



**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**EĞİTSEL ROBOTİK UYGULAMALARDA PROBLEME DAYALI  
ÖĞRENMENİN İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME  
BECERİLERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Merve TATLISU**

**BURSA**

**2020**





**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**EĞİTSEL ROBOTİK UYGULAMALARDA PROBLEME DAYALI  
ÖĞRENMENİN İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME  
BECERİLERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Merve TATLISU**

**Danışman**

**Doç. Dr. Nuray YILMAZ**

**BURSA**

**2020**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

**Merve TATLISU**

 30/12/2019



**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih: 28.01.2020

Tez Başlığı / Konusu: Eğitsel Robotik Uygulamalarda Probleme Dayalı Öğrenmenin İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 61 sayfalık kısmına ilişkin, 04/12/2019 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından (Turnitin)\* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 15'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.  
Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

28.01.2020

Adı Soyadı: Merve TATLISU

Öğrenci No: 801690005

Anabilim Dalı: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri

Programı: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri

Statüsü:  Y.Lisans  Doktora

Danışman  
(Adı, Soyad, Tarih)  
Doç. Dr. Nuray YILMAZ

28.01.2020

## YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Eğitsel Robotik Uygulamalarda Probleme Dayalı Öğrenmenin İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi” adlı Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Merve TATLISU



Danışman

Doç. Dr. Nuray YILMAZ



Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD Başkanı

Prof. Dr. Aysan ŞENTÜRK



T.C.

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

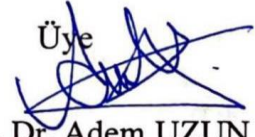
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda 801690005 numaralı Merve Tatlısu'nun hazırladığı "Eğitsel Robotik Uygulamalarda Probleme Dayalı Öğrenmenin İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 30/12/2019 günü 13:30-15:30 saatleri arasında yapılmış, sorular sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin (başarılı / başarısız) olduğuna (oy birliği / oy çokluğu) ile karar verilmiştir.



Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı)

Doç. Dr. Nuray YILMAZ

Bursa Uludağ Üniversitesi



Doç. Dr. Adem UZUN

Bursa Uludağ Üniversitesi



Üye

Dr. Öğr. Üyesi. Hüseyin GÜNEŞ

Balıkesir Üniversitesi

## Önsöz

Robotik uygulamaların ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerisine etkisinin araştırıldığı çalışmamda bana yardımcı olan, bilgi ve tecrübesini benden esirgemeyen değerli danışmanım sayın Doç. Dr. Nuray Yılmaz'a, yüksek lisans eğitimim boyunca desteğini hiçbir zaman esirgemeyen bu süreçte bana varlığını hissettiren değerli hocam Doç. Dr. Erhan Şengel'e çok teşekkür ederim.

Araştırmamda yardımlarını esirgemeyen Özel Bursa Kültür Okulları ailesine, öğrencilerime ve bu süreçte destekleriyle beni yalnız bırakmayan tüm arkadaşlarıma ayrıca teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimime başlamam için bana cesaret veren, destek olan arkadaşım Mehmet Bayraklı'ya, teşekkür ederim.

Araştırmamı yürüttüğüm süre içinde tezime yoğunlaşmam için bana çok büyük destek olan, bu çalışmanın ortaya çıkmasında yardımlarını esirgemeyen iş arkadaşım Barış Gökhan Güleryüz'e çok teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde çok büyük emeği olan bana her zaman sevgi ve sabırla destek olan annem Ayşe Tatlısu'ya, babam Hasan Fehmi Tatlısu'ya ve kardeşim Mayide Tatlısu'ya minnettirim.

Merve TATLISU

2020



## Özet

|                  |  |
|------------------|--|
| Yazar            | : Merve TATLISU  |
| Üniversite       | : Bursa Uludağ Üniversitesi  |
| Anabilim Dalı    | : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı  |
| Bilim Dalı       | : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı   |
| Tezin Niteliği   | : Yüksek Lisans Tezi   |
| Sayfa Sayısı     | : XV + 89  |
| Mezuniyet Tarihi | : 30/ 12/ 2019   |
| Tez              | : Eğitsel Robotik Uygulamalarda Probleme Dayalı Öğrenmenin<br>İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi |
| Danışmanı        | : Doç. Dr. Nuray YILMAZ  |

## **EĞİTSEL ROBOTİK UYGULAMALARDA PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİ**

Bu araştırmanın amacı, probleme dayalı yürütülen eğitsel robotik uygulamaların ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisini ve öğrencilerin eğitsel robotik uygulamalar hakkındaki görüşlerini incelemektir. Araştırma kapsamında karma yöntem araştırma desenlerinden gömülü desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel aşamasında zayıf deneysel modellerden tek grup ön test-son test modeli, nitel aşamasında ise durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Bursa ilinin Nilüfer ilçesinde yer alan özel bir okulda öğrenim gören 18 kız, 42 erkek toplamda 60 kişiden oluşan üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada yapılan öğretimin ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisini belirlemek amacıyla Ge (2001) tarafından geliştirilen, Coşkun (2004) tarafından Türkçe 'ye çevrilen "problem çözme becerisi" ölçeği uygulanmıştır.

Öğrencilerin robotik etkinliklere yönelik düşünce ve duygularını belirlemek amacıyla ise, araştırmacı tarafından geliştirilen “eğitsel robotik uygulamalar mülakat formu” üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören 3 kız, 9 erkek toplam 12 öğrenciye uygulanmıştır. İlişkili-Örnekleme t Testi sonuçlarına göre öğrencilerin problem çözme becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p=0,000$ ). Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü değeri ( $d=0,85$ ); yapılan öğretimin ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerilerine büyük derecede etkisi olduğunu göstermektedir. Bağımsız Örnekleme t testi sonuçlarına göre, öğrencilerin problem çözme becerileri cinsiyete göre ( $p=0,08$ ) istatistiksel olarak farklılık göstermemektedir.

Araştırma kapsamında elde edilen nitel sonuçlara göre, öğrencilerin robotik etkinlikleri eğlenceli buldukları, ders esnasında kendilerini mutlu hissettikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrenciler ilerleyen yıllarda robotik çalışmalarını öğrenmeye devam edeceklerini de ifade etmişlerdir.

*Anahtar kelimeler:* Problem çözme becerisi, Eğitsel robotik uygulamalar, İlkokul kademesi, Öğrenci görüşleri.

### **Abstract**

|                |   |
|----------------|---|
| Author         | : Merve TATLISU   |
| University     | : Bursa Uludag University   |
| Field          | : Computer Education and Instructional Technology   |
| Branch         | : Computer Education and Instructional Technology   |
| Degree Awarded | : Master  |
| Page Number    | : XV + 89   |
| Degree Date    | : 30/ 12/ 2019  |
| Thesis         | : The Effect on Problem Solving Skills Of Elementary Schools<br>Students of Problem Based Learning in Educational Robotic |
| Supervisor     | : Assoc. Prof. Nuray YILMAZ   |

### **THE EFFECT ON PROBLEM SOLVING SKILLS OF ELEMENTARY SCHOOLS STUDENTS OF PROBLEM BASED LEARNING IN EDUCATIONAL ROBOTIC**

The aim of this research is to examine the effect of educational robotic applications on problem solving skills of primary school students and their opinions about educational robotic applications. Within the scope of the research, the Embedded Design that is one of the mixed method research design was utilized. In the quantitative phase of the study, one-group pre-test and post-test model, one of the weak experimental models, were used and in qualitative stage of research, case study was applied. The sample of the study consisted of 18 girls and 42 boys who were studying in a private school in Nilüfer that district of Bursa. For the aim of the research, the Problem-Solving Skills scale which is developed by Ge (2001) and translated in Turkish Language by Coskun (2004) was applied in order to determine the effect of education on problem solving skills of the students. Also, semi-structured interviews were conducted with twelve students form third grade and fourth grade, three girls and nine boys, to determine the students' thoughts and feelings about robotic activities. According to Paired-Samples t Test results, a statistically significant difference was found in students'

problem-solving skills ( $p=0.000$ ). In addition, the effect size value ( $d=0.85$ ); shows that the education has a significant effect on the problem-solving skills of the students. According to results of Independent Samples t Test, the problem-solving skills of primary school students do not differ statistically according to their gender ( $p = 0.08$ ). According to the acquired results in the qualitative stage of the research, it was found that the students found robotic activities enjoyable and felt happy during the class. The students also stated that they will continue to learn robotic studies in the following years.

*Key Words:* Problem solving skills, Educational robotic applications, Elementary school level, Student opinions.

## İçindekiler

### Sayfa No

|  |      |
|--|------|
| ÖNSÖZ.....   | v    |
| ÖZET.....  | vi   |
| ABSTRACT.....  | viii |
| İÇİNDEKİLER.....   | x    |
| TABLolar LİSTESİ.....  | xiv  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....  | xv   |
| KISALTMALAR LİSTESİ.....   | xvi  |
| 1. BÖLÜM: GİRİŞ.....   | 1    |
| 1.1. Problem Durumu.....   | 1    |
| 1.2. Araştırma Soruları.....   | 5    |
| 1.3. Amaç.....   | 5    |
| 1.4. Önem.....   | 6    |
| 1.5. Varsayımlar.....  | 8    |
| 1.6. Sınırlılıklar.....  | 8    |
| 1.7. Tanımlar.....   | 9    |
| 2. BÖLÜM: ALAN YAZIN VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....                           | 10   |
| 2.1. Problem Çözme Becerisi.....   | 10   |
| 2.2. Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesinin Sağladığı Faydalar..... | 14   |
| 2.3. Eğitsel Robotik Uygulamalar.....                                      | 14   |

|   |    |
|---|----|
| 2.4. Eğitsel Robotik Uygulamaların Problem Çözme Becerisine Etkisine İlişkin Araştırmalar ..... | 19 |
| 3. BÖLÜM: YÖNTEM .....  | 23 |
| 3.1. Araştırmanın Modeli.....   | 23 |
| 3.2. Araştırma Grubu .....  | 25 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları.....   | 26 |
| 3.3.1. Problem çözme becerisi ölçeği.....   | 26 |
| 3.3.1.1.Güvenirlilik analizi. ....  | 26 |
| 3.3.2. Eğitsel robotik uygulamalar mülakat formu.....   | 26 |
| 3.4. Verilerin Toplanması.....  | 28 |
| 3.4.1. Araştırmacının rolü ve uygulamanın yürütüldüğü ortam. ....                               | 29 |
| 3.4.2.Öğretim sürecinin tasarımı. ....  | 30 |
| 3.5. Araştırmada Kullanılan Robot Seti (Robotis Eğitim Kiti) .....                              | 34 |
| 3.5.1. Donanım. ....  | 34 |
| 3.5.2. Motor.....   | 35 |
| 3.5.3.Pil Yuvası. ....  | 35 |
| 3.5.4. Plakalar.....  | 36 |
| 3.6. Kitapçık .....   | 36 |
| 3.7. Verilerin Çözümlemesi.....   | 37 |
| 3.7.1. Nicel verilerin çözümlemesi.....   | 37 |
| 3.7.2. Nitel verilerin çözümlemesi. ....  | 38 |

|  |    |
|--|----|
| 4.BÖLÜM: BULGULAR.....   | 40 |
| 4.1. Problem Çözme Becerisine İlişkin Bulgular .....                                 | 40 |
| 4.2. Cinsiyete Göre Problem Çözme Becerisine İlişkin Bulgular .....                  | 41 |
| 4.3. Eğitsel Robotik Uygulamalar Hakkında Öğrenci Görüşleri.....                     | 43 |
| 4.3.1. Derse katılım öncesi ders başarısına yönelik görüşler. ....                   | 43 |
| 4.3.2. Derste yapılan uygulamalara yönelik görüşler. ....                            | 45 |
| 4.3.3. Eğitsel robotik uygulamaların katkısına yönelik görüşler.....                 | 47 |
| 4.3.4. Okul dışında robotikle ilgilenme durumuna yönelik görüşler.....               | 51 |
| 4.3.5. Gelecekte robotik çalışmalara katılma durumlarına yönelik görüşler.....       | 53 |
| 5.BÖLÜM: TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....   | 55 |
| 5.1. Problem Çözme Becerisi .....  | 55 |
| 5.2. Eğitsel Robotik Uygulamalar Hakkında Öğrenci Yorumlarıyla İlgili Sonuçlar ..... | 56 |
| 5.2.1. Derse katılım öncesi ders başarısına yönelik görüşler. ....                   | 56 |
| 5.2.2. Derste yapılan uygulamalara yönelik görüşler. ....                            | 57 |
| 5.2.3. Eğitsel robotik uygulamaların katkısına yönelik görüşler.....                 | 58 |
| 5.2.4. Öğrencilerin okul dışında robotikle ilgilenme durumuna yönelik görüşler. .... | 59 |
| 5.2.5. Gelecekte robotik çalışmalara katılma durumlarına yönelik görüşler.....       | 60 |
| 5.3. ÖNERİLER .....  | 61 |
| KAYNAKÇA .....   | 62 |
| EKLER .....  | 79 |
| Ek1: Problem Çözme Becerisi Ölçeği.....  | 80 |

|   |    |
|---|----|
| Ek 2: Eğitsel Robotik Uygulamalar Yarısı Yapılandırılmış Mülakat Formu..... | 85 |
| ÖZGEÇMİŞ .....  | 87 |



## Tablolar Listesi

| <i>Tablo</i>  | <i>Sayfa</i> |
|---|--------------|
| 1 Tek gruplu ön test- son test modeli.....  | 24           |
| 2 Araştırma süreci.....   | 24           |
| 3 Çalışma grubunun demografik bilgileri.....  | 25           |
| 4 Mülakat formu geliştirme aşaması araştırma grubuna ait betimsel veriler.....  | 28           |
| 5 Görüşmeye katılan öğrencilere ait bilgiler.....   | 29           |
| 6 Araştırma kapsamında yürütülen robotik etkinlikleri.....  | 30           |
| 7 Problem çözme becerisi son test ve ön test puanlarının normallik testi sonuçları...                                     | 40           |
| 8 Problem çözme becerisi son test ve ön test puanlarının ilişkili örneklem için t-<br>testi sonuçları.....                | 41           |
| 9 Cinsiyete göre normallik testi sonuçları.....   | 42           |
| 10 Cinsiyete göre problem çözme becerisi son test puanı ortalamalarının ilişkisiz<br>örneklem için t-testi sonuçları..... | 42           |
| 11 Derse katılım öncesi ders başarısına yönelik görüşler.....   | 43           |
| 12 Derste yapılan uygulamalara yönelik görüşler.....  | 45           |
| 13 Eğitsel robotik uygulamaların katkısına ilişkin görüşler.....  | 47           |
| 14 Okul dışında robotik ile ilgilenme durumuyla ilgili görüşler.....  | 51           |
| 15 Öğrencilerin derse tekrar katılmaya ilişkin görüşleri.....   | 53           |

## Şekiller Listesi

| <i>Şekil</i>                                | <i>Sayfa</i> |
|---|--------------|
| 1 NASA mühendislik tasarım döngüsü.....     | 17           |
| 2 Robotik eğitim sırasında öğrenciler ..... | 33           |
| 3 Robotis setiyle yapılmış bir robot .....  | 34           |
| 4 Robotis seti parçalarının tamamı .....    | 35           |
| 5 Motor.....                                | 35           |
| 6 Pil yuvası.....                           | 36           |
| 7 Robotis seti plakaları.....               | 36           |
| 8 Robotis seti kitapçığı.....               | 37           |

## **Kısaltmalar Listesi**

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NASA: National Aeronautics and Space Administration

JPA: Japonya Robotik Araştırma Derneği

## 1. Bölüm

### Giriş

#### 1.1. Problem Durumu

Bireyin yaşamı boyunca karşılaştığı birçok problem durumu mevcuttur. Problem çözme, bir sorunla karşı karşıya gelindiğinde önceden bilinen bilgiler ışığında yeni duruma çözüm getirme sürecidir (Karakuş, 2000). Bu sürecin yetenek, teknik veya zihinsel bir faaliyet olduğu düşünülmektedir. Her birey günlük hayatın içinde birçok problem durumuyla karşı karşıya kalarak bu problemlerin her birine yönelik çözümler geliştirmek zorunda kalmaktadır. Bu kapsamda günümüz okullarının en önemli hedeflerinden birisi, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektir (Karakuş, 2000) . Yetişmekte olan neslin problem çözme becerileri ile donatılması aynı zamanda toplumların nitelikli insan gücünün yetişmesine de katkı sağlayacaktır.

Bilginin hızla yayılıp geliştiği globalleşen dünyada; öğrencilerin araştıran, sorgulayan, bilgiye nasıl ulaşması gerektiğini bilen, öğrendiklerini doğru bir şekilde günlük yaşantısına aktarabilen bireyler olmaları önemli hale gelmiştir. Bu kapsamda okullar da yaşanan gelişmeleri dikkate alarak daha çok üretkenliği benimseyen eğitim programlarını benimsemek zorundadırlar (Karakuş, 2000).

Öte yandan Z kuşağı olarak da tanımlanan yeni neslin öğrencileri aktif olarak teknoloji ile iç içe büyümektedir. Bu nesil, ulaşımdan konaklamaya, alışverişten sportif faaliyetlere kadar pek çok alanda teknolojiyi aktif bir şekilde kullanmaktadır. Aktif teknoloji kullanıcısı olmanın yanı sıra gençler bilişim teknolojileri sektörünün önemli firmaları tarafından kendi oyunlarını, yazılımlarını ve robotlarını geliştirmeleri yönünde teşvik edilmektedir. Bu teşvikteki asıl hedeflerden birisi de bilişim teknolojilerini üreten bir toplum yaratabilmektir. Fikirlerin çok değerli olduğu çağımızda, özgün bir fikrin ürüne dönüşmesi

ancak 21.yüzyıl becerilerini geliştirme ye odaklanan doğru planlanmış bir eğitim ile mümkün olabilir.

21. yüzyıl Öğrenme Ortaklığı Koalisyonu'na (2015) göre, bu becerilerden en önemlileri problem çözme becerisi ve inovasyon becerisidir. Bu becerilere sahip kişiler problem çözebilen, yenilikçi, iş birliğine açık bireylerdir. Bu becerilere sahip olan çocuklar ileride ülkelerine faydalı üretken bireyler olacaklardır. Teknolojiyi içinde barındıran eğitsel robotik uygulamalar bu tip becerileri kazandırmada önemli bir etken olabilir. Bu yüzden eğitim ortamlarına dahil edilmelidir.

Geçmişte olduğu gibi bugün de öğrenmenin nasıl daha etkili ve kalıcı hale getirilebileceğine yönelik araştırmalar sürmektedir (Koç Şenol & Büyük, 2015). Bu kapsamda sunulan eğitim modellerinin içerisine entegre edilecek robotik uygulamaların yaşayarak öğrenme ve olayları somutlaştırma adına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Robotik uygulamaların ve eğitimin bir araya geldiği projelerde amaç; öğretmenlere bilim ve teknolojinin bir arada olduğu eğitim müfredatları sunmak, robotik uygulamaları eğitimle birleştirerek öğrenmenin daha kalıcı ve anlamlı olmasını sağlamaktır (Wood, 2003). Şabanoviç ve Yannier'e (2003) göre, eğitim alanında robotik çalışmalara yer verilmesi öğrencilere şu katkıları sağlayacaktır:

- Teknolojik bilgi,
- Araştırmaya ve keşfetmeye yönelik olan isteğin artması,
- Takım çalışması becerisinde artış.

Eğitsel robotik uygulamalar gerek eğlenceli olmaları gerekse öğrencilere daha fazla uygulama olanağı sağlamaları nedeniyle Z kuşağının ilgisini çekmektedir (Eguchi, 2010). Öte yandan 21.yüzyıl'ın getirdiği temel becerilerin kazandırılmasında da eğitsel robotik uygulamaların payı büyüktür (Benitti, 2012; Eguchi, 2010). Eğitsel robotik uygulamaların

temel amacı öğrenenlerin motivasyonlarını, bilim ve teknolojiye ilişkin öğrenme isteklerini ve problem çözme becerilerini arttırmaktır (Resnick & Silverman, 2005).

Robotik teknolojilerin yaygınlaşması ve kullanım alanlarının artması araştırmacıların da dikkatini çekmiştir. Eğitim teknolojilerindeki güncel eğilimleri ortaya koyan New Media Consortium'un eğitim teknolojilerindeki güncel sistemleri ele alan 2017 yılı raporunda, eğitim dünyasında eğitsel robotik uygulamaların daha fazla yer alacağı belirtilmektedir (Akt.Freeman ve diğ., 2017). Bu rapordan da anlaşılacağı üzere, önümüzdeki dönemlerde eğitimde robotik uygulamaların yaygınlaşarak devam edeceğini öngörmek yanlış olmayacaktır.

Eğitimde robotların kullanım amaçlarına bakıldığında iki farklı kullanım amacı görülmektedir. Bunlardan birisi robot ve robotlarla ilgili konuların öğretimi, diğeri ise robotların matematik, fen, teknoloji gibi konuların öğretiminde bir öğretim aracı olarak kullanılmasıdır. Her iki kullanım amacında da istenirse hem elektronik, mekanik ürün geliştirme (mühendislik tasarım) hem de programlama süreçlerine yer verilebilmektedir.

Mühendislik tasarım süreci adımları; problemi belirleme, problemi araştırma, olası çözümler geliştirme, en iyi çözümü seçme, prototipi yapılandırma, çözümleri test etme, çözümleri sunma ve yeniden tasarlamadır. Bu adımların problem temelli öğretimde izlenmesi gereken adımlarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Problem temelli öğretim adımları; problemi anlama ve açıklama, gerekli bilgileri toplama ve çözümü planlama, çözümü tasarlama ve uygulama, sonuçları doğrulama ve sunmadan oluşmaktadır (Ismail, Ngah, & Umar, 2010). Bu bağlamda bakıldığında mühendisler tasarım yaparken aslında problemlerin çözümü için kullanılan bilimsel adımları takip etmektedir. Bu araştırma kapsamında robotik etkinlikler planlanırken programlama süreçleri kapsam dışında tutularak mühendislik tasarım süreçlerine odaklanılmıştır.

Bulduğumuz yüzyılda, öğrencilerin problemlerin üstesinden gelebilmesi için problem çözme becerisine sahip olmasının yanı sıra, geniş bir bilgi kaynağı olan robotik teknolojilere de hakim olması önemlidir. Alanyazın'a bakıldığında son yıllarda robotik uygulamaların ve programlamanın öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerine nasıl katkılar sağladığı merak konusu haline gelmiştir (Kırkan, 2018). Bu becerilere sahip kişiler iş birliği yapabilen, etkili iletişim kurabilen ve problem çözebilen bireyler olarak toplumda yer alacaklardır. Bu özelliklere sahip çocukların ise, ülkelerini başarıya taşıyacakları düşünülmektedir. Bu sebeple bu tür becerileri öğrencilere kazandırmalı, bu becerileri kazandırma potansiyeline sahip eğitsel robotik uygulamaları erken yaşlarda öğrencilerle tanıştırmalı ve bu uygulamaların etkileri araştırılmalıdır. Alanyazında eğitsel robotik uygulamaların problem çözme becerisine etkisi üzerine yapılmış araştırmalar mevcuttur. Alanyazındaki programlama süreçleriyle ilgili araştırmaların sonuçlarına göre; programlama temelli robotik etkinlikler öğrencilerin soyut kavramları anlamasına (Üzümcü, 2019), adım adım düşünme (Baştemur Kaya, 2018) ve problem çözme becerisine (Kırkan, 2018) olumlu katkı sağlamaktadır. Mühendislik tasarım becerileriyle ilgili yapılan çalışmalarda ise; mühendislik tasarım odaklı etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına (Mitnik, Nussbaum & Soto, 2008; Nugent, Barker, Grandgenett & Adamchuk, 2009; Yıldırım ve Altun, 2015; Hsu vd., 2011; Özer, 2019), tutumlarına (Güneş Koç ve Kayacan 2018; Aydoğan, 2019) ve öğrenci görüşlerine (Barok & Zadok, 2009; Koç Şenol, 2015; Athanasiou, Topali & Mikropoulos, 2016) olumlu etki ettiği görülmektedir. Bu araştırmada programlama süreçleri kapsam dışında tutularak mühendislik tasarım süreçlerine odaklanılmış ve robotik etkinlikler planlanırken problem temelli öğretimde izlenmesi gereken adımlar esas alınmıştır.

Bu çerçevede araştırmada, mühendislik tasarım sürecine odaklı robotik uygulamalarda problem temelli yürütölen eğitsel robotik uygulamaların ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi incelenmektedir.

## 1.2. Araştırma Soruları

Bu çalışmanın amacı doğrultusunda araştırılacak olan sorular sırasıyla şunlardır:

1. Probleme dayalı eğitsel robotik uygulamaların öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde etkisi var mıdır?

•  $H_0$ : Öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

•  $H_a$ : Öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

2. Probleme dayalı eğitsel robotik uygulamalarda problem çözme becerisi cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

•  $H_0$ : Kız ve erkek öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

•  $H_a$ : Kız ve erkek öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

3. Probleme dayalı eğitsel robotik uygulamaların yer aldığı öğretime ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?

## 1.3. Amaç

Araştırmanın amacı, probleme dayalı eğitsel robotik uygulamaların ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisini araştırmak ve eğitsel robotik uygulamalar hakkındaki öğrenci görüşlerini değerlendirmektir.



#### 1.4. Önem

Dakikada milyonlarca içeriğin üretildiği 21.yüzyılda bilgi, veri, araç ve kullanıcı hızla değişim göstermekte ve gelişmektedir. Teknolojinin hızla gelişiyor olması birçok farklı alandaki fırsatları da beraberinde getirmektedir. Gündelik yaşantımızın içerisinde sık sık duymaya başladığımız yapay zekâ, otonom araçlar, akıllı sistemler ve robotik uygulamalar giderek yaygınlaşmaktadır. Teknolojik gelişmeleri takip eden ve bu gelişime katkı sağlayan ülkelerin de sektörde söz sahibi olduğu gözlemlenmektedir. Amerika, Çin, Rusya, Hindistan, Güney Kore vb. ülkeler teknolojiyi hayata adapte etme konusunda öncülük etmektedir.

Günümüzde sık duyulan kavramlardan biri 21. yüzyıl becerileridir. Bilgi çağında yer alan bireylerin sahip olması gereken becerilerin tümü 21.yüzyıl becerisi olarak tanımlanmaktadır (Anagün, Atalay, Kılıç, & Yaşar, 2016). 21. Yüzyıl becerileri birçok kaynaktan farklı alt başlıklar halinde yer alsa da bazı ortak başlıklar da vardır (Kotluk & Kocakaya, 2015). Bu beceriler eleştirel düşünme, problem çözme, teknoloji okuryazarlığı ve sosyal becerilerdir (Kotluk & Kocakaya, 2015; Voogt & Roblin, 2010). Öğrencilerden yaşantıları boyunca karşılaştıkları çeşitli zorluklara karşı çözümler bulması beklenirken 21.yüzyıl becerileri de bunu hedeflemektedir. Bu becerilerden biri de problem çözme becerisidir. Meydana gelen sorunlarla, zorluklarla baş etme olarak bilinen problem çözme becerisi her insanda olması gereken bir özelliktir (Sayın & Seferoğlu, 2016).

Gelişen teknolojiler arasında adını sıklıkla duymaya başladıklarımızdan biride giderek yaygınlaşan robot teknolojisidir. Günümüzde robot teknolojisi sağlık, eğitim, iletişim, otomobil üretimi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Robotik uygulamaların son zamanlarda eğitim ortamlarında kullanılmaya başlanmasıyla birlikte araştırmaların da konusu olmaya başlamıştır. Robotik uygulamalarla ilgili yapılan çalışmalarda, ağırlıklı olarak ilkökul ve ortaokul öğrencilerine soyut programlama kavramlarının somut hale getirilerek öğretilmesi

hedeflenmektedir (Üzümcü, 2019) . Böylelikle öğrenciler, teknolojiyle içli dışlı olarak erken yaşlarda teknolojiyi özümseyerek özgün fikirler geliştirip ilerleyen zamanlarda teknolojiyi yönlendiren bireyler olacaklardır (Karthik & Chandra, 2014).

Eğitsel robotik uygulamalar çocuklara teknolojiyi tanıtan ve eğlenceli etkinlikler sunan uygulamalardır. Bu uygulamalar çocuklara mühendislik alanının malzemeleriyle (motor, sensör, enerji kaynağı vb.) etkileşimli ürünler tasarlamalarına fırsat verir. Bu ortam üzerine kurulan eğitim ortamları çocuklara kendi fikirlerini üretme, düşünme ve ders esnasında aktif katılımcı olma imkânı sunar (Bers, Ponte, Juelich, Viera ve 27 Schenke, 2002). Robotik eğitim ortamlarında çeşitli eğitim kitleri kullanılmaktadır. Robotik eğitim kiti, çocuklara teknoloji ve mühendisliğin temel kavramlarını öğretmede etkin bir role sahip, kolay takıp sökülebilen kitlerdir. Robotik eğitim kitleri öğrencilere özgür bir çalışma fırsatı ve özgün tasarımlar oluşturmalarına olanak vermektedir. Bu teknolojilerin, doğru öğretim ortamlarıyla bir araya geldiğinde öğrencilerin problem çözme becerilerine önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Küçük & Şişman, 2017).

Eğitsel robotik uygulamaların yaygınlaşmaya başladığı günümüzde, okul öncesi eğitimden üniversiteye kadar her kademedeki bu uygulamalarla karşılaşılabilir. Doğru eğitim yaklaşımı kullanılarak küçük yaşta çocuklara robotik sistemleri öğretmek, 21.yüzyıl becerilerinden biri olan başta problem çözme becerisi olmak üzere eleştirel düşünme, algoritmik düşünme, disiplinler arası bakış açısı gibi birçok beceriyi kazandırmak için mantıklı olabilir. Eğitsel robotik uygulamalar, çocuğun kendi tasarladığı robotun davranışını hemen görebildiği için soyut fikirleri daha somut hale getirmeye yardımcı olabilen bir araç olabilir (Sullivan, Kazakoff ve Bers, 2013). Robotik uygulamalarla uğraşan çocuklar robotik malzemeleri monte ederken ince motor becerilerini de geliştirme fırsatı bulmaktadır (Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan, 2014; Sullivan, Kazakoff ve Bers, 2013).

Çocukların küçük yaşlarda kazandıkları beceriler onların geleceğini büyük ölçüde belirlemektedir (Oruç, Tecim ve Özyürek, 2011). Bu sebeple çocuklar yeniliklere kolay adapte olabilen, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirmeli ve erken yaştan itibaren bilim ve teknolojiyle tanıştırılmalıdırlar. Bu araştırma kapsamında alanyazın incelemesi yapıldığında eğitsel robotik uygulamalarla ilgili çalışmaların son yıllarda ortaya çıkmaya başladığı ve bu nedenle bu konudaki araştırmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Teknolojideki gelişmeler ve çağın gereksinimleri robotik uygulamalar hakkında merak uyandırmaya başlamıştır. Bu sebepten dolayı robotik uygulamaların ilkökul öğrencilerinin, 21.yüzyıl becerilerinden biri olan problem çözme becerisine olan etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.5. Varsayımlar**

Araştırmada;

- Öğrencilerin veri toplama aracına içtenlikle cevap verdikleri,
- Öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevaplarda gerçek düşüncelerini yansıttıkları varsayılmıştır.

### **1.6. Sınırlılıklar**

Bu araştırmanın sınırlılıkları şu şekildedir:

- Araştırma Bursa ilinin Nilüfer ilçesinde yer alan özel bir okulun 3.ve 4.sınıf öğrencilerinden elde edilen bulgularla sınırlıdır.
- Araştırmanın uygulama süreci 5 haftalık eğitim ile sınırlıdır.
- Araştırmanın çalışma grubu 60 öğrenci ile sınırlıdır.

- Araştırmanın uygulama aşamasında eğitsel robotik uygulamalarda kullanılan “Robotis” setiyle sınırlıdır.

### **1.7. Tanımlar**

Problem Çözme Becerisi: Bireylerin karşısına çıkan problemleri planlı ve sistemli bir şekilde çözmesini sağlayan beceridir.

Robotik: Robotlarla alakalı tasarım, inşa etme sistematik düşünme süreçleri ele alan bir teknoloji dalıdır (Karsan Erbaş, 2014).

## 2. Bölüm

### Alanyazın ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırma ile ilgili alanyazın ve araştırmalara yer verilmiştir. Araştırmayla ilgili alanyazın şu başlıklar altında incelenmiştir. Bunlar; (1) problem çözme becerisi, (2) problem çözme becerisinin geliştirilmesinin sağladığı faydalar, (3) eğitsel robotik uygulamalar, (4) eğitsel robotik uygulamaların problem çözme becerisine etkisine ilişkin araştırmalardır.

#### 2.1. Problem Çözme Becerisi

Problem kavramı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Heppner ve Krauskopf'a (1987) göre problem, yaşamımızda karşımıza çıkan psikolojik sıkıntılardır. Morgan'a (1995) göre problem, bireyin bir sonuca ulaşma anında karşısına çıkan sorunla başa çıkma durumudur. Bingham (1998) problem çözme becerisini ortaya çıkan durumun içinde bulunan değişkenlerin kişi tarafından bilinmeyen olması ve kişinin bununla mücadele etmesi olarak ifade etmektedir. Tan'a (2001) göre, problem başarıya ulaşmak için çözülmesi gereken sorunlardır. Aslan (2002) problem çözmeyi, aniden karşımıza çıkan olumsuz bir durumda problemi kolaylıkla çözmek olarak tanımlamaktadır. Cüceloğlu'na (2006) göre problem, kişinin belirlediği bir hedefe ulaşmak istediğinde karşısına çıkan engeller sonucunda ortaya çıkan durumdur. Demirtaş ve Dönmez'e (2008) göre problem, mevcut durumla olması gereken durum arasındaki farktır. Karasar'a (2017) göre problem; insanı rahatsız eden bir konuda çözüm yolunun birden fazla olduğu durumdur. Problem çözme ise, bireylerin karşılaştığı sorunları tanımlayabilmesi, var olan duruma uyum sağlaması, soruna çözüm yolları bulması şeklinde açıklanmaktadır (İman, 2013).

Tanımlara bakıldığında, problem hayatımızın her anında karşımıza aniden çıkabilen karışık durumlardır. Karşılaşılan bir duruma problem denilebilmesi için insanın aklını

karıştırması gerektiği söylenebilir. Kişi bu sorunla daha önceden karşılaşmadıysa bu durum onun için yeni bir problemdir. Bu yüzden bir kişi için problem olan bir durum başkası için olmayabilir (Kavak, 2019). Kişi sorunla karşılaştığında sorunu fark ediyor ama çözüm önerisi aklına hemen gelmiyorsa ortada bir problem olduğu söylenebilir (Yenilmez, 2010). Böyle bir durumda problem çözme becerisi önemli hale gelmektedir. Bireyin bir problemle karşılaştığı zaman, çözümü bulması ve bunu uygulamasındaki becerisine “problem çözme becerisi” denilmektedir (Üstün & Bozkurt, 2003). Problem çözme becerisinin temel özellikleri şu şekildedir:

- Birey bir problemle karşı karşıya geldiğinde problemi anlama ve çözüm bulma arayışına girer.
- Problem çözme aşamasında, problem alanının tanınması, açıklanması ve kavranmasına gerek duyulmaktadır.
- Problem çözme aşamasında, problemle ilgili bilgi ve verilerin toplanması gerekmektedir.
- Toplanan veriler problemi çözmeye yönelik olmalıdır. Ayrıca problem çözme süreci boyunca birçok çözüm yolu olabilir. Fakat burada önemli olan en iyi çözüm yolunu bulmaktır.
- Problem çözme süresince belirlenen çözüm yollarının uygulanmasının ardı sıra problem çözme yönteminin değerlendirmesi de yapılmalıdır (Yazıcı, 2013).

Problemi çözerken çocuk yeteneklerini fark eder, bu yüzden çocuğun gelişimi için oldukça önemlidir. Çocuklar karşılarına çıkan problemleri çözdükçe özgüvenleri gelişir, kendilerini mutlu hisseder ve nasıl çözüme ulaşacaklarını görürler (Arslan, 2003). Eğitimcilerle düşen görev, öğrencilerin sahip olduğu bu beceriyi problemlerle karşı karşıya kaldıklarında nasıl kullanacakları konusunda onlara destek olmaktır. Günlük yaşamda öğrenilmesi zor olan bu

becerinin eğitimciler tarafından dikkatli bir şekilde öğretilmesi gerekmektedir (Yıldız & Ekşisu, 2011).

Problem çözme becerisi öğrencide ilgiyi artırır, olaylar karşısında çabuk ve doğru karar vermesini kolaylaştırır, aşamalı düşünme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerine yardımcı olur. Ayrıca gözlem yapma, bilgileri düzenleme, yorum yapma gibi becerilere de katkı sağlar (Özkütük, Silkü, Orgun, & Yalçınkaya, 2003).

Koberg'e (1981) göre, problem çözme yeteneğine sahip kişiler şu özellikleri taşımaktadır:

- Farklı fikir üretebilir,
- Yenilikçidir,
- Sorumluluk sahibidir,
- Kararlarını veya tercihlerini kolayca belirtebilir,
- Kendine güvenir,
- Zeki ve aynı zamanda dikkatlidir,
- İlgi alanları vardır,
- Objektiftir,
- Verimlidir,
- Yaratıcıdır,
- Durumlar karşısında eleştirel bakış açısını yansıtır (Akt: Terzi, 2000).

Problem çözme, bireylerin tüm hayatı boyunca ihtiyaç duyduğu bir gereksinimdir ve problem çözme becerisi geliştirilebilir bir beceridir. Birçok beceriyi destekleyen problem çözme becerisinin sistemli bir şekilde profesyonel bir yaklaşımla öğretilmesi gerekmektedir (Elkin & Karadağlı, 2015). Bu yüzden problem çözme becerisinin öğrencilere kazandırılması eğitim sistemleri için önem taşımaktadır (Kırkan, 2018; Metin, 2019). Bu sebeple 2005-2006

eğitim- öğretim yılından sonra problem çözmeye becerisine eğitim öğretim programlarında yer verilmiştir. Öğretim programlarında yer alıyor olması problem çözmeye becerisinin önemli görüldüğüne ilişkin bir gösterge olarak değerlendirilebilir (Erdem & Genç, 2014).

Ebeveynler ve öğretmenler çocukların problem çözmeye becerisini daha ileri taşımakla ilgilenmelidirler. Çünkü çocukların gelişimi, günlük hayatta karşısına çıkan problemleri çözmeye konusunda gösterdiği performansa göre ölçülmektedir (Akyol, 2019). Günümüz çocuklarının ilerleyen dönemlerin problem çözen, aşamalı düşünme becerisine sahip yaratıcı bireyler olmaları beklenmektedir. Öğrencilerin ihtiyaçları sadece araç gereçler ile sınırlı olmadığı gibi yönlendirici bir bireyin varlığı onların yaşam boyu öğrenmelerine etki etmektedir. Bingham'a (1998) göre, ebeveynler ve öğretmenler çocukların problem çözmeye becerisine destek olmalıdırlar. Çünkü çocukların problemlerini dinleyip çözüm için fikir veren birilerinin varlığı çocuğun görüşünü değiştirebilir.

Problem çözmeye becerisinin geliştirilebilir bir beceri olması sebebiyle araştırmacılar bu becerinin nasıl geliştirilebileceğine odaklanmışlardır. Baştemur Kaya'ya (2018) göre, problem çözmeye becerisinin gelişimi sürecinde programlama öğretimi önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü bir programın geliştirilmesi sürecinde problemin nasıl çözülmesi gerektiğinin analiz edilmesi gerekmektedir. Programlama sürecinde; programlamaya nereden başlanacağı kodların hangi sırayla yazılması gerektiği, hangi kod parçalarıyla çözüme ulaşılabileceği gibi adımlar yer almaktadır (Hung, 2008). Bu adımlar problem çözmeye süreciyle benzerlik göstermektedir. Stevens (1998), problem çözmeye sürecinin aşamalarını şu şekilde ifade etmektedir: Problemi anlama, çözüm için bilgileri toplama, problemin derinine inme, çözüm yollarını belirtme, çözüm yolları arasından en iyi çözüm yolunu seçme, problemin çözülmesidir. Bir programcının ve problem çözen birinin takip etmesi gereken adımlar



incelendiğinde, temel adımların benzer olduğu görülmektedir. Bu yüzden problem çözme becerisinin geliştirilmesinde programlama öğretimi önemlidir (Baştemur Kaya, 2018).

## **2.2. Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesinin Sağladığı Faydalar**

Problem çözme becerisi gelişmiş bireyler bir problemle karşılaştıklarında çözüm odaklı olurlar ve çözüme yönelik girişimlerde bulunurlar. Harekete geçme, karar verme aşamalarında zorlanmazlar. Olaylar arasındaki detayları ilişkilendiren ve çözümü basit bir şekilde sokan bireyler olurlar. Problem çözme becerisi, bireylerin problemler karşısında telaşlanmak yerine, problemleri çözmeye yönelik davranmasında etkili olabilmektedir (Saygılı, 2010). Çocukların problem çözme becerilerinin geliştirilmesi bilgiyi daha kolay kavramalarını sağlamaktadır (Düzgün, 2011). Tertemiz ve Çakmak (2004) problem çözme becerilerinin geliştirilmesinin faydalarını aşağıdaki gibi özetlemiştir:

- Öğrencilerin değerlendirme yeteneklerini geliştirir.
- Öğrenmeye olan hevesi arttırır.
- Bilimsel yöntemler hakkında fikir sahibi olmasını ve kullanmasını sağlar.
- Motivasyonu arttırır.
- Öğrencilerin başarısız olduklarında bile öğrenmelerini sağlar.
- Öğrencilerde kendine güveni sağlar.

## **2.3. Eğitsel Robotik Uygulamalar**

Günlük yaşantıda sürücüsüz araba olarak bilinen otonom araçların sayısı git gide artmaktadır. Otonom yapılar banka sektörü, ulaşım, iletişim vb. birçok alanda hayatın içine sirayet etmiş durumdadır.

Robotik uygulamalar sadece endüstriyel alanlarda değil eğitim öğretim alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde, üniversiteler, okullar, özel kurumlar robotik teknolojilerle ilgili eğitim projeleri geliştirmektedir (Alimisis & Kynigos, 2009).

Eğitsel robotik uygulamalar ile birlikte gelen öğrenme ortamlarında öğrencilerin birçok becerisinin geliştiği gözlemlenmiştir. Robotik uygulamalar öğrencilere sorgulama, eleştirel düşünme, yaşayarak öğrenme, teknolojik cihazları kullanmada meraklı olma ve problem çözme becerisi kazandırmak için kullanılmaktadır. Robotik faaliyetlerin öğrencilerin keşfederek öğrenme ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi üzerinde olumlu etkiler gösterdiği görülmektedir (Costa & Fernandes, 2004; Ramli, Yunus & İshak, 2011; Siper Kabadayı, 2019). Robotik uygulamalar formal öğretimde ki sıradanlığa, tek düzey yaklaşımlara, ezberci ve tekrarcı eğitim anlayışlarına karşı farklı bir ortam sunarak öğrencilerin gelişiminde artı değer katmaktadır (Silik, 2016). Eğitsel robotlar, öğrencilerin somut araçlarla çalışmalarına fırsat vermektedir. Bu sayede öğrenciler, gerçek hayatta karşılarına çıkacak problemlerle tanışmaktadırlar. Robotların hemen geri bildirim sunması ve bu durumun öğrencileri motive etmesi eğitsel robotların diğer artı yönlerinden biridir (Üçgül, 2013).

Yapılan araştırmalarda eğitimde robotik kullanımının öğrencilerin öğrenmeye olan istek ve meraklarını arttırdığı, ayrıca işbirlikli öğrenmeyi olumlu yönde etkilediğine yönelik bulgular elde edilmiştir (Chen, Quadir & Teng, 2011; Highfield, 2010; Wei ve diğ., 2011). Ayrıca robotik uygulamalarla yapılan grup çalışmaları, öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını da arttırmaktadır (Athanasίου, Topali & Mikropoulos, 2016). Alanyazındaki çalışmalarda robotik faaliyetlerin grup çalışmasıyla yapıldığında daha iyi sonuç verdiği ortaya çıkmıştır (Bruciati, 2004; Çayır, 2010; Kapa, 1999; Liu ve diğ., 2013).

İlkokul düzeyinde yapılan eğitsel robotik çalışmalara bakıldığında öğrencilerin robotik etkinlikleri yüksek düzeyde motivasyonla karşıladıkları ve olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür (Ribeiro, 2006). Marulcu (2010), robotik etkinlikleri ilkokul düzeyinde uyguladığı araştırmasında günlük yaşam problemlerini çözme ve anlamlı öğrenmeyi sağlama

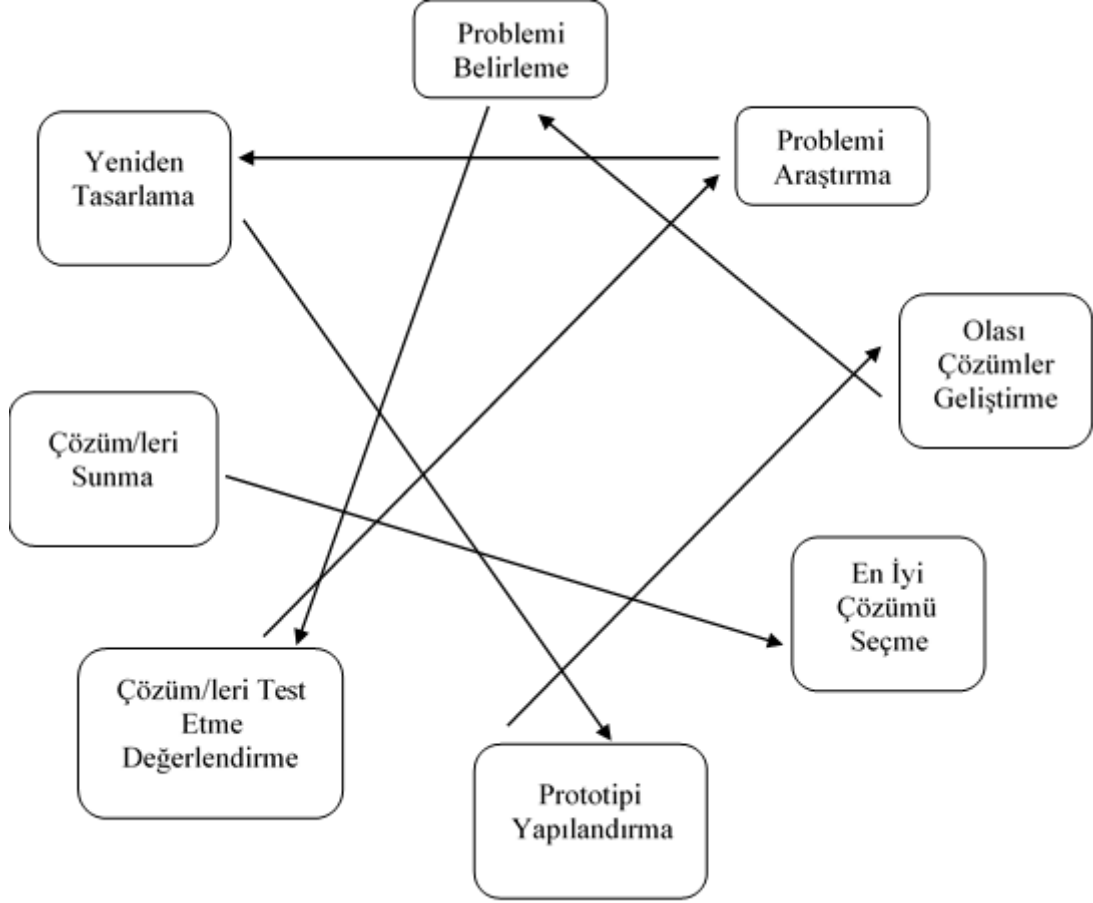
yönünde olumlu sonuçlar elde etmiştir. Eğitsel robotik uygulamaları ilkokuldan üniversiteye kadar her kademedede eğitim ortamlarına dahil edilmelidir. Çocuklar meraklı ve öğrenmeye açıktırlar. Küçük yaşlardan itibaren oyun oynamak amacıyla kuleler oluştururlar, kumdan kaleler yaparlar, içinde ne olduğunu görmek için oyuncaklarını parçalarlar (Bers, Ponte, Juelich, Viera ve Schenker, 2002). Bu yüzden çocukların çözüm üretebileceği, tasarım yapabileceği farklı disiplinleri keşfedebileceği, aynı zamanda 21.yüzyıl becerilerinin kazanılmasında etkili olan eğitsel robotik uygulamalar öğrencilerle tanıştırmalıdır.

Eğitsel robotik uygulamaların en önemli özelliklerinden biri de disiplinlerarası öğretim yaklaşımına uygun olmasıdır (Catlin, 2016). Bu nedenle robotik uygulamalar öğrencilerin matematik, fen, mühendislik ve bilgisayar biliminin birçok yönünü öğrenmeleri için zengin bir ortam sağlamaktadır (Stripling ve Simmons, 2016). Bu amaçla geliştirilen uygulamalardan biri olan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını içinde barındıran disiplinler arası bir yaklaşımdır.

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitimlerinde mühendislik tasarım becerilerinden de yararlanılmaktadır. STEM eğitim uygulamalarında öğrenciler bir bilimsel problemi çözmek amacıyla bir mühendis gibi problemin çözümüne araştırarak ve mühendislik tasarım becerilerinden faydalanarak ulaşmaktadırlar (Özer,2019). NASA'ya (2015) göre, mühendislik tasarım süreci, var olan bir sistemin iyileştirilmesine ya da yeni bir ürün tasarlamaya yönelik çalışmalar yapılırken mühendislere yol gösteren adımlardan oluşan bir döngüdür. Şekil 1'de NASA mühendislik tasarım süreci görülmektedir (Özer, 2019).

Şekil 1

*NASA mühendislik tasarım döngüsü*



Şekil 1’de görüldüğü gibi mühendisler, aynı problem çözme adımlarında olduğu gibi tasarım sürecine problemin tanımlanması ile başlar (Wendell vd., 2010). Mühendislik tasarım sürecinin ilk aşaması problemin tanımlanması ile başlar. Bu aşamada problem, öğrenciler tarafından tanımlanır. Döngünün ikinci aşamasında öğrencilerden probleme yönelik araştırma yapmaları ve problemle ilgili bilimsel kavramların bilinmesi beklenmektedir. Olası çözümler geliştirme aşamasında ise öğrencilerden çözüm yollarını beyin fırtınası yaparak tartışmaları ve tasarımın kriterlerinin belirlenmesi beklenmektedir. Ardından öğrenciler olası çözüm yollarını seçerek bu çözüm yollarını tartışır. Prototipin oluşturulması sürecinde öğrenciler plan yaparak ihtiyaç duyulan kaynakları listeler. Prototipin yapılan testler ile değerlendirilmesi çözümün ne

oranda başarılı olduğu çözümleri test etme aşamasında yapılmaktadır. Çözümleri sunma aşamasında ise öğrenciler probleme yönelik çözümü ve tasarımı açıklar ve diğer kişilerle paylaşır. Öğrenciler de yeniden tasarlama aşamasında mühendisler gibi yaptıkları değerlendirmeler ve aldıkları geri bildirimler ile çözümlerine yönelik iyileştirmeler yaparlar. Problemin çözümünde tek bir yöntem olmadığı gibi mühendislik tasarım döngüsünde de tek bir yöntem kullanılmayabilir (NRC, 2012).

Eğitsel robotik uygulamaları STEM eğitiminde de eğitim programlarına dahil eden birçok ülke mevcuttur. Bu ülkelerin başında; Kanada, Japonya, Güney Kore, Avustralya, Yeni Zelanda, Tayvan, Amerika Birleşik Devletleri, Portekiz gibi ülkeler gelmektedir (Silik, 2016). Japonya Robotik Araştırma Derneği (JPA), robotik teknolojisinin son zamanlarda eğitim ve diğer sektörlerde hızla büyüdüğünü ve bu büyümenin ilerleyen yıllarda hızla devam edeceğini belirtmektedir (Barreto & Benitti, 2012). Dünya üzerindeki bu gelişmeler ülkemizdeki uygulamaları da etkilemiştir. Robotik uygulamalar ülkemize 2000’li yıllarla beraber girmiştir. Bu kapsamda bazı üniversite ve özel okullar çocuklar için robotik yaz kampları, yarışmalar, projeler düzenlemektedir. Tüm dünyada robotlarla ilgili gerçekleştirilen başlıca çalışmalar şunlardır; 6-9 yaş arası öğrenciler için Genç Birinci Lego Ligi (JFLL), 9-16 yaş arası öğrenciler için Birinci Lego Ligi (FLL), ilkokuldan üniversiteye kadar geniş kapsamlı gerçekleştirilen Dünya Robot Olimpiyatları (WRO) (Silik, 2016) ve Robolution robot yarışması (Robolution ulusal robot yarışması, 2018).

Eğitsel robotik uygulamalar “robotik kodlama” adı altında programlama öğretiminde de bir araç olarak kullanılmaktadır. Robotik kodlama etkinlikleri, soyut bir işlem olan programlama adımlarını somutlaştırarak öğrencilere yazdıkları kodların bir donanım (robot) ile nasıl çalıştığını doğrudan gözlemleme olanağı sunmaktadır. Somutlaştırma programlama öğretiminde çokça tercih edilen bir yoldur. Papert’in (1980) LOGO dilini kullanarak

oluşturduğu Turtle robotu, yapılan kodlamanın sonucunu fiziksel olarak göstermek ve problemlerin çözümlerini bir donanımı kodlayarak öğretmek amacıyla geliştirilen problem çözme odaklı uygulamalara bir örnektir.

Robotik üzerine Türkiye’de yapılan çalışmalara ait alanyazın’a bakıldığında, robotiğin eğitim ortamlarında kullanımının diğer ülkelere göre daha az olduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalar da genellikle kurs, kulüp kapsamında yürütülmektedir (Çavaş ve Huyugüzel Çavaş, 2005; Koç Şenol ve Büyük, 2015). Gerekli malzemelerin ve eğitim ortamlarının olmaması Türkiye’de robotik uygulamaların yaygınlaşmamasının sebeplerindendir (Koç Şenol & Büyük, 2015). Gerekli malzemelerin temin edilmemesi nedeni ise robotik ürünlerin pahalı olması olabilir. Ancak öğrencilerin tasarladığı robotik ürünler sonucunda öğrencilerin edindiği bilgi ve tecrübeler eğitim ortamlarını zenginleştirmektedir (Yang, Zhao, Wu, & Wang, 2008).

#### **2.4. Eğitsel Robotik Uygulamaların Problem Çözme Becerisine Etkisine İlişkin**

##### **Araştırmalar**

Lindh ve Holgersson (2007) 5.sınıf ve 9.sınıf öğrencileriyle yapmış oldukları çalışmada Legoların öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma verileri farklı okullardan ve sınıflardan toplanmış olup, çalışma ön test ve son test uygulanarak yürütülmüştür. ANOVA testi ile yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Fakat etkinlikleri seven öğrencilerde başarının arttığı gözlemlenmiştir.

Atmatzidou, Markelis ve Demetriadi (2008), ilkokul ve ortaokul öğrencileriyle Lego Mindstorms kullanarak programlama kavramları ile ilgili bir çalışma yürütmüşlerdir. Öğrencilere problem durumları verilip onlardan programlamayı kullanarak robot sensörlerinin kullanılma yollarını bulmaları istenmiştir. Çalışma sonucunda eğitsel robotik uygulamaların

öğrencilerin problem çözme becerilerini ve programlama yeteneklerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Barak ve Zadok lise öğrencileriyle 2009 yılında yaptıkları çalışmada Lego Mindstorms robot kiti kullanarak robotik etkinlikler planlamışlardır. Veri toplama aracı olarak sınıftaki gözlemler ve öğrencilerle yapılan görüşmeler kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerden Lego robot kiti kullanarak problemlere çözüm üretmeleri istenmiştir. Çalışma sonucunda her öğrencinin verilen problem durumlarına farklı ve yaratıcı çözümler bulduğu belirtilmiştir.

Kabatova, Jaakova, Lecky ve Lassakova (2012), 10-15 yaşlarında görme engelli çocuklarla 4 hafta süren nicel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma kapsamında araştırmacılar robot kiti olarak Lego WeDo ve Arı-Bot kullanmışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin problem çözme süreçlerinde olumlu yönde farklılıklar gözlenmiştir.

Noble (2013), ilköğretim 3.sınıf öğrencileriyle proje tabanlı öğretim yaklaşımıyla yürüttüğü çalışmasında verdiği problem durumlarına öğrencilerin çözüm önerileri getirmelerini amaçlamıştır ve araştırmacı araştırmasında iPad'den programlanmış kablosuz bir LEGO robotik seti kullanmıştır. Çalışma sonucunda, LEGO Mindstorms'u kullanarak öğrencilerin problemlere farklı çözüm önerileri getirebildikleri sonucuna ulaşmıştır.

Koç Şenol (2015) çalışmasında, robotik teknolojilerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olan etkisini ve robotik teknolojilerle yürütülen etkinliklere ilişkin öğrenci görüşlerini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 40 7.sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Karma yöntem kullanılan araştırmada “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği” ve “Öğrenci Etkinlik Günlükleri” veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırmada öğretim amacıyla LEGO Mindstorms NXT seti kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde olumlu bir artış

meydana gelmiştir. Ayrıca öğrenciler robotik uygulamalara ilişkin olumlu tutum sergilemişlerdir.

Strawhacker ve Bers (2015) yaptıkları araştırmada, öğrencilere temel programlama kavramlarını öğretmek için somut ya da soyut robotik ürünlerden hangisinin kullanımının etkili olduğunu araştırmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu okul öncesi düzeyinde öğrenim gören 35 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada okul öncesi öğrencileri için üretilmiş LEGO WeDo robotik seti kullanılmıştır. Araştırma 9 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda somut robotik çalışmalar yapan grubun puanlarının diğer gruplarla arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır.

Athanasiou, Topali ve Mikropoulos'un (2016) yaptıkları araştırmada, ilkokul öğrencilerine bee-bot kullandırarak öğrencilerin bazı becerilerindeki gelişimi incelemişlerdir. Öğrencilere Lego WeDo eğitim kiti ile dokunsal etkileşim kurmalarını sağlamışlardır. Araştırma sonucunda araştırmacılar öğrencilerin başlangıca göre algoritmik düşünme becerilerinde artış tespit etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin takım çalışmasında daha iyi oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Robotik uygulamalar sırasında öğrenciler etkileşim halinde olduklarından sınıfta işbirlikli bir öğrenme ortamı da sağlanmış olmaktadır.

Göksoy ve Yılmaz (2018), on beş ortaokul öğrencisi ve on bilişim teknolojileri öğretmenleriyle eğitsel robotik uygulamalar hakkındaki görüşlerin değerlendirildiği nitel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Betimsel analiz kullanılan araştırmada temalar; temalar genel görüşler, algılanan fayda, gözlenen fayda, kazanımlar, okul dışında pekiştirme, aile katılımı, akademik başarıya katkı olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda öğrenciler ve öğretmenleri eğitsel robotik uygulamaların problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerine olumlu yönde katkı sağladığını ifade etmişlerdir.



Alanyazında bulunan robotik teknolojilerle ilgili ilkokul düzeyindeki çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin problem çözme becerilerinin (Hussain, Lindh & Shukur, 2006; Kapa, 1999), cinsiyet farklılıklarının (Beisser, 2005), STEM alanındaki başarılarının (Barker & Ansoerge, 2007; Mitnik, Nussbaum & Soto, 2008; Nugent, Barker & Grandgenett, 2008; Nugent, Barker, Grandgenett & Adamchuk, 2009; Williams, Ma, Prejean, Lai & Ford, 2007) araştırıldığı ve sonuçların öğrencilerin robotik teknolojilerin problem çözme becerilerine, STEM alanındaki başarılarına olumlu etki ettiği görülmektedir.

### 3. Bölüm

#### Yöntem

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Probleme dayalı olarak yürütülen eğitsel robotik uygulamaların ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerisine etkisini ve eğitsel robotik uygulamalar hakkındaki görüşlerini inceleyen bu çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Karma yöntem, araştırmacıların hem nitel hem de nicel araştırma yöntemlerinin bileşenlerini birlikte kullandıkları araştırma türüdür (Christensen, Johnson, & Turner, 2015). Yıldırım ve Şimşek'e (2016) göre, olguların karmaşık olmasından dolayı sosyal bilimlerde problemlerin net bir biçimde ortaya konması için bazen nitel ve nicel yöntemlerin bir arada olması gerekmektedir. Karma yöntemde tek bir yaklaşım yoktur. Nicel ve nitel metotlar farklı şekillerde buluşabilirler. Bazı araştırma modellerinde nicel metotlar daha çok vurgulanırken, bazılarında nitel metotlar daha baskın olabilir (Yıldırım & Şimşek, 2016).

Bu araştırma kapsamında elde edilen nicel verileri desteklemesi amacıyla karma yöntem araştırma desenlerinden gömülü (içe yerleşik) (embedded) desen kullanılmıştır. Gömülü desende nicel ve nitel yöntemler beraber kullanılmaktadır. Fakat biri diğerine göre daha baskındır. Araştırma büyük oranda nicel veya nitel bir araştırma olabilir, ancak verilerin desteklenmesi için diğer yönteme ihtiyaç duyulabilir (Creswell, Plano Clark, Gutmann, & Hanson, 2003).

Tablo 1'de görüldüğü gibi, bu çalışmada 3.ve 4.sınıfta öğrenim gören 60 robotik kulübü öğrencisine ön test olarak "Problem Çözme Becerisi Ölçeği" uygulanmıştır. Aynı ölçek 5 haftalık robotik eğitiminin ardından bu kez son test olarak tekrar uygulanmıştır.

Tablo 1

*Tek gruplu ön test- son test modeli*

| Grup | Ön Test                          | Uygulama                      | Son Test                         |
|------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Tek  | O <sub>1</sub>                   | X                             | O <sub>2</sub>                   |
| Grup | Problem Çözme<br>Becerisi Ölçeği | 5 haftalık robotik<br>eğitimi | Problem Çözme<br>Becerisi Ölçeği |

Tablo 1’de görüldüğü gibi, araştırmanın nicel aşamasında, zayıf deneysel modellerden tek gruplu ön test-son test modeli kullanılmıştır. Bu desende katılımcılara yansız bir şekilde ön-test uygulanır Ardından eğitim süreci başlatılır ve eğitim sürecinin sonunda son test uygulanır (Karasar, 2017).

Araştırmanın nitel aşamasında ise, durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, bir ya da birkaç durumun derinliğine araştırılmasını içerir. Durumlar bir birey, bir kurum, bir grup ya da bir ortam olabilir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu çalışmada çalışmaya katılan öğrencilerin robotik uygulamalar hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış “Eğitsel Robotik Uygulamalar Mülakat Formu” kullanılarak rastgele seçilen 12 öğrencinin görüşlerine başvurulmuştur. Araştırma Süreci **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**’de görülmektedir.

Tablo 2

*Araştırma süreci*

| Nicel Araştırma  |
|--|
| <b>DESEN:</b> Zayıf Deneysel (Tek Gruplu Ön Test – Son Test) |
| <b>1. Verilerin Toplanması:</b>                              |
| Ön Testin (Problem Çözme Becerisi Ölçeği) Uygulanması        |
| Robotik eğitim (5 Hafta)                                     |

Son Testin (Problem Çözme Becerisi Ölçeği) Uygulanması

## 2. Verilerin Çözümlemesi:

Normallik Testi, İlişkili-Örneklem t Testi, Bağımsız -Örneklem t testi

---

### Nitel Araştırma

---

**DESEN:** Durum Çalışması

#### 1. Verilerin Toplanması:

Eğitsel Robotik Uygulamalar Mülakat Formunun Öğrencilere Uygulanması

#### 2. Verilerin Çözümlemesi:

Betimsel Analiz

---

### 3.2. Araştırma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Bursa'nın Nilüfer ilçesinde bulunan bir özel okulda öğrenim görmekte olan, 60 adet 3.ve 4.sınıf robotik kulüp öğrencisi oluşturmaktadır.

Çalışmaya katılanların 18'i kız, 42'si erkektir (**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**).

Araştırma grubunun seçiminde seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden tabakalı amaçsal örnekleme (stratified purposeful sampling) yöntemi kullanılmıştır. Tabakalı amaçsal örnekleme ilgilenilen belli alt grupların özelliklerini göstermek, betimlemek ve bunlar arasında karşılaştırmalara olanak tanımak amacıyla tercih edilir. Bu yöntem ile rasgele seçim yapmak yerine, ulaşılması kolay ve uç durumdaki deneklerle çalışma imkânı bulunmaktadır (Büyüköztürk, ve diğerleri, 2016).

Tablo 3

*Çalışma grubunun demografik bilgileri*

| Sınıf | Cinsiyet | N  |
|-------|----------|----|
| 3     | Kız      | 10 |
|       | Erkek    | 18 |
| 4     | Kız      | 8  |
|       | Erkek    | 24 |
|       | Toplam   | 60 |

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Aşağıda araştırmada kullanılan veri toplama araçları hakkında bilgiler yer almaktadır.

**3.3.1. Problem çözme becerisi ölçeği.** Araştırmada problemlerin çözümüne yönelik Ge (2001) tarafından geliştirilen ve Coşkun (2004) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan "Problem Çözme Becerisi Ölçeği" ön test ve son test olarak uygulanmıştır (Ek 1). Ölçme aracında toplam 4 soru (problem basamağı) vardır. Ayrıca her soruya cevap olan 5'er adet cümle bulunmaktadır. Cümleler "her zaman", "sık sık", "ara sıra", "pek az" ve "hiçbir zaman" şeklinde 5'li likert ile derecelendirilmiştir. Ölçek 4 problem basamağında toplam 20 cümleyi içermektedir. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,72'dir.

Ölçeğin puanlaması ise:

- Her zaman =5
- Sık Sık = 4
- Ara Sıra = 3
- Pek Az = 2
- Hiçbir zaman = 1 şeklindedir.

**3.3.1.1. Güvenirlik analizi.** Çalışma kapsamında toplanan 60 veri baz alınarak ölçeğe ilişkin güvenirlik testi uygulanmıştır. Buna göre ölçeğin güvenirlik katsayısı (Cronbach alpha) 0,86 olarak bulunmuştur. Bu değer, ölçme aracının güvenirliğinin oldukça iyi olduğunu göstermektedir (Can, 2018).

**3.3.2. Eğitsel robotik uygulamalar mülakat formu.** Öğrencilerin robotik uygulamalarla ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla öğrenci görüşleri alınmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış "Eğitsel Robotik Uygulamalar Mülakat Formu" (Ek 2) kullanılarak araştırmaya katılan 3 kız 9 erkek toplam 12 öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Mülakat soruları, öğrencilerin, robotik uygulamalarla ilgili proje fikirlerini,

duygularını, düşüncelerini, problemlere yaklaşma biçimlerini ifade etmelerine yönelik sorulardır. Mülakat formunun hazırlanmasında aşağıdaki ilkelere dikkat edilmiştir:

- Kolay anlaşılabilir sorular,
- Açık uçlu sorular,
- Yönlendirmekten kaçınmak,
- Çok boyutlu sorular sormaktan kaçınmak,
- Sondalar hazırlamak,
- Farklı türden sorular yazmak,
- Soruları mantıklı bir biçimde düzenlemek (Yıldırım & Şimşek, 2016)

Mülakat formu 7 soru ve bu soruları destekleyecek alt sorulardan oluşmaktadır.

Mülakat formu hazırlanırken öncelikle ilgili alanyazın taranarak soruların içeriği için bilgi edinilmiştir. Ardından hazırlanan soru ifadeleri hakkında iki Bilişim Teknolojileri öğretmeni ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde görev yapan iki akademisyenin görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda bazı soru kalıplarında değişiklik yapılmıştır. Örneğin; *“Robotik derslere başlamadan önce bu derste başarılı mıydın?”* sorusunda değişiklik yapılarak soru *“Robotik derslere başlamadan önce bu derste başarılı olacağını düşünüyor muydun?”* şeklinde değiştirilmiştir. *“Seneye de bu derse katıldığında hangi etkinlikleri yapmak istersin?”* sorusu yönlendirme içerdiği için *“Seneye de böyle bir ders olsa robotik çalışmalara katılmayı düşünür müsün?”* şeklinde değiştirilmiştir.

Mülakat formu hazırlandıktan sonra 2 kız, 3 erkek toplam 5 öğrenci ile ölçeğin ön uygulaması yapılmıştır. Tablo 4’de görüldüğü gibi ön uygulamaya üçüncü sınıftan 1 kız 1 erkek, dördüncü sınıftan 1 kız 2 erkek öğrenci katılmıştır. Ön uygulamanın ardından net anlamadığı tespit edilen sorular üzerinde tekrar değişiklik yapılmıştır. Örneğin;

“*Derslerdeki etkinlikler gündelik hayatta karşına çıkan problemlere çözüm bulmada fayda sağladı mı?*” sorusunda “*günlük hayatta karşına çıkan problemler*” kısmı net anlaşılmadığı için “*Derslerde yaptığın çalışmalar günlük hayatta karşılaştığın problemlere (evdeki maker araçların, Legoların, oyuncakların, zekâ oyunları ya da bozuk bir aracı düzeltmede vb.) çözüm bulmana olumlu bir katkı sağladı mı, Açıklar mısın?*” şeklinde değiştirilerek problem kısmı örneklendirilmiştir.

Tablo 4

*Mülakat formu geliştirme aşaması araştırma grubuna ait betimsel veriler*

| Sınıf | Cinsiyet | N |
|-------|----------|---|
| 3     | Kız      | 1 |
|       | Erkek    | 1 |
| 4     | Kız      | 1 |
|       | Erkek    | 2 |
|       | Toplam   | 5 |

### 3.4. Verilerin Toplanması

“Problem Çözme Becerisi Ölçeği” ön test ve son test olmak üzere çevrimiçi ortama hazır hale getirilerek Google-Form aracılığı ile araştırmaya katılan öğrencilere uygulanmıştır. Online ortamda toplanan veriler SPSS programına aktarılarak analize hazır hale getirilmiştir. Öğrencilerin robotik uygulamalar hakkındaki görüşlerini ortaya koymak amacıyla hazırlanan eğitsel robotik uygulamalar mülakat formu yine araştırmacının görev yaptığı okulda sınıf ortamında 5-7 dakikalık oturumlar halinde yüz yüze uygulanmıştır. Görüşme sırasında veri kaybını önlemek amacıyla alınan ses kayıtları için öğrencilerden izin alınmıştır.

Bütün verilerin eksiksiz ve doğru aktarılması için ses kayıtlarının transkripti Microsoft Word programına aktarılmıştır. Görüşmeye katılım konusunda gönüllülük esasına dikkat edilmiştir.

Tablo 5’de görüldüğü gibi “Eğitsel robotik uygulamalar mülakat formu” kullanılarak araştırmaya katılan öğrenciler arasından seçilen 3 kız ve 9 erkek olmak üzere toplam 12 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır.

Tablo 5

*Görüşmeye katılan öğrencilere ait bilgiler*

| Sınıf | Cinsiyet | N  |
|-------|----------|----|
| 3     | Kız      | 2  |
|       | Erkek    | 4  |
| 4     | Kız      | 1  |
|       | Erkek    | 5  |
|       | Toplam   | 12 |

**3.4.1. Araştırmacının rolü ve uygulamanın yürütüldüğü ortam.** Robotik uygulamaların ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerisine etkisini ve öğrencilerin robotik uygulamalar hakkındaki görüşlerini araştıran bu çalışma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında yürütülmüştür. Araştırmacı Bursa’nın Nilüfer ilçesinde bulunan bir özel okulda bilişim teknolojileri öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Araştırmacı araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin tamamının “Robotics” kulüp dersine girmektedir.

Araştırmanın uygulaması 3. ve 4.sınıflarda haftada 2 ders saati olarak yürütülen “Robotics” kulüp derslerinde yapılmıştır. Öğrenciler 12 kişiden oluşan sınıflarda her öğrenci kendine ait Robotis eğitim kiti ile bireysel olarak çalışmıştır. Dersler robotik atölyesinde işlenmiştir.



**3.4.2.Öğretim sürecinin tasarımı.** Ön test uygulandıktan sonra öğrencilere 5 haftalık robotik eğitimi verilmiştir. Robotik eğitimi “Robotis seti” ile verilmiştir. Robotik eğitimi sırasında Tablo 6’da ki etkinliklerden faydalanılmıştır. Bu etkinlikler, okulda robotik dersine giren iki bilişim teknolojileri öğretmeni tarafından öğrencilerin yaş grupları dikkate alınarak ders içeriği olarak hazırlanmıştır. Ayrıca bu etkinlikler hazırlanırken hem problem durumları gündelik yaşantılarla bağdaştırılmış hem de problem temelli öğretimde izlenmesi gereken aşamalar dikkate alınmıştır. Bu aşamalar;

- 1- Problemi anlama ve açıklama
- 2- Gerekli bilgileri toplama ve çözümü planlama
- 3- Çözümü tasarlama ve uygulama
- 4- Sonuçları doğrulama ve sunmadır (Ismail, Ngah, & Umar, 2010).

Tablo 6

*Araştırma kapsamında yürütülen robotik etkinlikleri*

| Etkinlikler  |
|--|
| 1.Hafta Etkinliği  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Robotların hangi sorunlara çözüm bulacağı sınıf içerisinde tartışılır.</li> <li>• Otonom araçların, robotların günlük hayattaki yerleri ve önemi öğrencilere aktarılır.</li> <li>• Robotik etkinliklerde kullanılacak malzemeler (motor, pil yuvası, plakalar) öğrencilere tanıtılır.</li> <li>• Robotik etkinliklerde kullanılan malzemelerin özellikleri ve işlevleri anlatılır.</li> </ul> |
| 2. Hafta Etkinliği   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adım 1: Problemi anlama ve açıklama</li> </ul>  |
| Dünya da artan küresel ısınma yüzünden insanların enerji ihtiyacı artmıştır. Elimizdeki  |

---

malzemelerle insanlar için bir pervane oluşturabilir miyiz?

- Adım 2: Gerekli bilgileri toplama ve çözümü planlama

Pervanelerin çalışma prensibi, görevleri beyin fırtınası yöntemiyle sınıf içerisinde tartışılır.

- Adım 3: Çözümü tasarlama ve uygulama

Bu aşamada, her öğrenci kendine özgü bir robot tasarlamıştır.

- Adım 4: Sonuçları doğrulama ve sunma.

Öğretmen prototip bir pervaneyi öğrencilere göstermiştir. Pervanelerin döndükçe enerji ürettiği, çalışma prensipleri öğrencilere aktarılmıştır.

---

### 3. Hafta Etkinliği

---

- Adım 1: Problemi anlama ve açıklama

Robotların tarihçesini öğreniyoruz. Eskiden ilkel robotlar varken günümüzde daha gelişmiş çok fonksiyonlu robotlar üretilmeye başlandı. Bu durum sınıf içerisinde tartışıldı. Eski çağlarda büyük hayvanlar yaşardı. Robotik malzemeler yardımıyla hareket eden bir dinozoru canlandırabilir miyiz? Tüm öğrencilerden kendine özgün bir dinozor robotu yapmaları istenmiştir.

- Adım 2: Gerekli bilgileri toplama ve çözümü planlama

Dinozorlarla ilgili (hareket yapıları) bilgiler beyin fırtınası yöntemiyle sınıf içerisinde tartışılarak bilgi toplanır.

- Adım 3: Çözümü tasarlama ve uygulama

Öğrenciler kendilerine özgün hareket edebilen dinozor robotlarını tasarlayıp uygular.

Adım 4: Sonuçları doğrulama ve sunma.

Öğrenciler problem durumuna çözüm önerisi olarak robotlarını geliştirdikten sonra, öğretmen robotların çalışma prensibini sınıfta anlatır ve örnek bir dinozor robotunu

---

---

öğrencilere gösterir.

---

#### 4. Hafta Etkinliği

---

- Adım 1: Problemi anlama ve açıklama

Dünyada artık robotik araçlar çoğalmıştır ve insanların yaşamına dahil olmuştur. Örneğin, Tesla aracı sürücüsüz trenler gibi robotik araçlar mevcuttur. Ulaşım için bir otonom araç tasarlanması hedeflenmiştir. Öğrenciler iki ya da daha fazla tekeri olan hareket edebilen bir araç tasarlamışlardır. Yönerge kitapçığında gösterilen tekerlek yapısı kullanılarak otonom araç tasarlamak problem durumunu oluşturmaktadır.

- Adım 2: Gerekli bilgileri toplama ve çözümü planlama

Yeni otonom araçların neden gerekli olduğu, çalışma prensipleri soru-cevap yöntemiyle sınıf içerisinde tartışılmıştır.

- Adım 3: Çözümü tasarlama ve uygulama

Öğrenciler tüm malzemeleri kullanarak kendilerine özgü robotlarını tasarlayıp uygulamışlardır.

Adım 4: Sonuçları doğrulama ve sunma.

Öğretmen günümüzde tasarlanan otonom araçların fotoğraflarını sınıf içerisinde öğrencilere göstermiş ve öğrencilerin fikirlerini sınıf içerisinde sunmalarına fırsat vermiştir.

---

#### 5. Hafta Etkinliği

---

- Adım 1: Problemi anlama ve açıklama

Bahçemizde güvenliğe ihtiyacımız var. Bahçede güvenliği sağlayan bir köpek yerine bir robot olsaydı nasıl olurdu? Bahçemize biri girdiğinde bizi uyaran bir robot yapmaya ne dersiniz? Öğrencilerden bahçeye biri girdiğinde hareket haline geçen bir robot tasarlanmaları istenmiştir.

---

- 
- Adım 2: Gerekli bilgileri toplama ve çözümü planlama

Hareket algılayıcı sensör yapısı öğretmen tarafından öğrencilere aktarılmıştır. Beyin fırtınası yöntemiyle öğrenciler güvenlik problemine çözüm önerileri geliştirmişlerdir.

- Adım 3: Çözümü tasarlama ve uygulama

Öğrenciler güvenlik problemini çözmek için robotlarını tasarlayıp uygulamışlardır.

- Adım 4: Sonuçları doğrulama ve sunma.

Öğretmen örnek bir prototip güvenlik robotunu öğrencilere göstermiştir. Ayrıca konuyla ilgili ortaya çıkan değişik fikirlerle öğrencilerin robotlarını geliştirmelerine, ek özellikler eklemelerine fırsat vermiştir.

---

## Şekil 2

*Robotik eğitim sırasında öğrenciler*



### 3.5. Araştırmada Kullanılan Robot Seti (Robotis Eğitim Kiti)

Günümüz teknolojisinde kolayca takıp çıkarılabilen parçalarla robot tasarlanabilen setler mevcuttur. Robotik eğitim kitleriyle yapılan uygulamalar öğrencilerin tasarım becerilerini geliştiren eğlenceli ve öğrencileri geliştiren araçlardır (Gerecke & Wagner, 2007).

Robotis eğitim kiti, öğrencilere başlangıç düzeyinde bireysel ya da grup şeklinde robotik öğrenme ve robotik eğitim vermeyi amaçlamaktadır (Robot Sepeti, 2019). Öğrenciler, Robotis setinde yer alan çeşitli boyutlarda bulunan plakaları, parçaları, motor ve pil yuvalarını birleştirerek farklı farklı robotlar tasarlayabilmektedirler (Şekil 3). Robotis seti takılıp sökülebilir parçaları içerir ve motorlu ve hareketli maketlerden oluşur. Bir kit içinde farklı birleştirme şekilleriyle çocuklar farklı robotlar oluşturulabilir. Bu şekilde çocuklar tema bazlı tasarımlar yaparken farklı tecrübeler edinebilir ve yaratıcılıklarını geliştirebilirler.

#### Şekil 3

*Robotis setiyle yapılmış bir robot*



**3.5.1. Donanım.** Robotis setinde çeşitli boyutlarda ve renklerde plakalar, motor, pil yuvası, kablolar, plakaların birbirine entegre olmasını sağlayan çiviler ve çivilerin çıkartılmasına yarayan çivi çıkartma aparatı bulunmaktadır (Şekil 4).

Şekil 4

*Robotis seti parçalarının tamamı*



**3.5.2. Motor.** Motor, robotların hareketli yapısı için gereklidir. Şekil 5’de kitte yer alan bir motor örneği görülmektedir. Üzerine takılan parçalar (tekerlek) robotun ileri veya geri hareketini sağlar.

Şekil 5

*Motor*



**3.5.3.Pil Yuvası.** Pil yuvası, robotun enerji kaynağıdır. Motora gidecek enerji pil yuvasına aktarılır. Pil yuvasına takılacak kalem pil ile enerji sağlanır (Şekil 6).

Şekil 6

*Pil yuvası*

**3.5.4. Plakalar.** Şekil 7’de görüldüğü gibi plakaların her biri farklı boyutlardadır. Üzerinde daire şeklinde delikler mevcuttur. Öğrenciler uygun plakayı kutu içerisindeki kitapçık yardımıyla belirleyerek ilgili robotu tamamlamaktadır

Şekil 7

*Robotis seti plakaları*

### 3.6. Kitapçık

Robotik eğitimin geçiş aşmalarında öğrencilere materyal ve parçalarının işlevlerini anlatan sıralı adımlardan oluşan yardımcı bir kitapçık verilmektedir (Şekil 8). Örneğin; motor veya pil yuvası parçalarının doğru monte edilmesi kitapçıkta gösterilmektedir. Bunun amacı, öğrenciye daha önce karşılaşmadığı parçaları prototip bir örnek üzerinde uygulatarak kendi

çalışmasına yeni parçaları adapte edebilmesini sağlamak, yeni parçaların işlevlerini kavratmak ve bu parçalar hakkında küçük bir uygulama ile yönergeler vermek içindir. Öğrencilerin adımları anlamalarını kolaylaştırmak ve bilişsel yükü azaltmak için bu tip materyallerden yararlanılmaktadır.

### Şekil 8

*Robotis seti kitapçığı*



## 3.7. Verilerin Çözümlemesi

**3.7.1. Nicel verilerin çözümülenmesi.** Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Çalışma kapsamında parametrik testler kullanılmıştır. Araştırmalarda yapılan istatistiksel testlerin, öncelikli olarak parametrik olması istenir. Bu araştırmanın güvenilirliği için istenen durumlardan biridir (Can, 2018). Ancak parametrik testlerin yapılabilmesi için verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Verilerin normal dağılımları izlenirken veri sayısının 30'un altında olduğu durumlarda Shapiro-Wilk, 30 ve üzerinde olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov önerilmektedir (Büyüköztürk, 2019). Bu çalışmadaki veri sayısı 30'un üzerinde olduğu için, ön test ve son test verilerinin normalliğini ölçmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Kolmogorov-Smirnov testi p değeri 0,200 çıkmıştır. Buna göre veriler normal dağılmaktadır.



Elde edilen ön test son test verileriyle öğrencilerin problem çözme becerileri arasında fark bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla parametrik testlerden İlişkili-Örneklem t Testi (Paired-Samples t Test) uygulanmıştır. İlişkili örneklem için t – testi ilişkili iki örneklem ortalaması arasındaki farkın sıfırdan (birbirinden) anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek için kullanılır. İlişkili örneklem için t – testi, aynı deneklerin tekrarlı ölçümleri ya da eşleştirilmiş örneklemelerden elde edilen ölçümler olduğunda kullanılabilir. Aynı deneklerin, bir deneysel işlemin öncesi ve sonrasında bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri alındığında, deneklerin zamana bağlı tekrarlı ölçümleri söz konusudur ve elde edilen bu ölçümler ilişkilidir (Büyüköztürk, 2019).

Problem çözme becerisinde cinsiyete göre fark olup olmadığını belirlemek için parametrik testlerden Bağımsız (İlişkisiz)-Örneklem t testi (Independent-Samples t Test) yapılmıştır. İlişkisiz -Örneklem için t testi, iki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için kullanılır (Büyüköztürk, 2019).

İlişkili örneklem için t testinde etki büyüklüğü ölçümlerin ortalamaları arasındaki farkın, fark puanları dizinin standart sapmasına bölünmesiyle bulunur (Can, 2018).

$$d = \frac{\text{Ölçüm ortalamaları arasındaki fark}}{\text{Fark puanlarının standart sapması}}$$

Etki büyüklüğü değeri açısından, 1'in üzeri çok büyük, 0,8 büyük, 0,5 orta, 0,2 ise küçük az etki olarak değerlendirilir (Can, 2018).

**3.7.2. Nitel verilerin çözümlenmesi.** Betimsel analizde veri toplama aracından elde edilen veriler, önceden belirlenen temalara göre yorumlanır. Bu analiz türünde asıl amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde ortaya koymaktır. Araştırmanın nitel verileri aşağıda belirtilen aşamalar dikkate alınarak analiz edilmiştir. Bu aşamalar şunlardır:

1. Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma: Araştırmanın genel çerçevesinden, araştırma sorularından, veri toplama aracında yer alan boyutlardan yola çıkılarak veri analizi için bir çerçeve oluşturulur. Bu çerçevede verilerin hangi temalar altında düzenleneceği belirlenir.
2. Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi: Bu aşamada, daha önce oluşturulan çerçeveye göre elde edilen veriler okunur ve düzenlenir. Ayrıca katılımcı alıntılarında bu aşamada karar verilir
3. Bulguların tanımlanması: Veriler tanımlandıktan sonra alıntılarla desteklenir.
4. Bulguların yorumlanması: Tanımlanan bulguların açıklanması, ilişkilendirilmesi ve anlamlandırılması bu aşamada yapılır (Yıldırım & Şimşek, 2016).

## 4.Bölüm

### Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmadan nicel yöntemle elde edilen problem çözme becerisine ilişkin bulgulara ve nitel yöntemle elde edilen robotik etkinliklerle ilgili öğrenci görüşlerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1. Problem Çözme Becerisine İlişkin Bulgular

*“Probleme dayalı eğitsel robotik uygulamaların öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde etkisi var mıdır?”* sorusuna cevap aramak için verilerin analizinde İlişkili-Örneklemler için t Testi kullanılmıştır. Bu teste ilişkin veriler Tablo 8’de yer almaktadır.

Verilerin normal dağılımını test etmek için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda p değeri  $p=0,200$  bulunmuştur (Tablo 7). P değerinin 0,05’ten büyük olması normalliğin sağlandığı göstermektedir.

Tablo 7

*Problem çözme becerisi son test ve ön test puanlarının normallik testi sonuçları*

| Kolmogorov-Smirnov |                    |          |          |
|--------------------|--------------------|----------|----------|
|                    | <u>İ</u> statistik | <u>N</u> | <u>p</u> |
| Fark               | 0,72               | 60       | 0,200    |

Araştırma kapsamındaki öğrencilerin problem çözme becerisine ilişkin puanlarının son test- ön test değişimleri Tablo 8’de görülmektedir. Buna göre öğrencilerin yapılan problem çözme becerisi son testinden aldıkları puanların ortalamasının ( $\bar{X}_{\text{son test}}=73,78$ ), yapılan problem çözme becerisi ön testinden aldıkları puanların ortalamasından ( $\bar{X}_{\text{ön test}}=61,18$ ) büyük olduğu görülmektedir ( $\bar{X}_{\text{son test}} > \bar{X}_{\text{ön test}}$ ). Tablo 8’de görüldüğü gibi, yapılan İlişkili -Örneklemler için t Testi sonucuna göre öğrencilerin problem çözme becerilerinde

anlamli bir farklılık vardır. ( $t_{(59)}=9,142$ ,  $p=0,000$ ). Bu sonuca göre, probleme dayalı olarak yürütülen eğitsel robotik uygulamalar öğrencilerin problem çözme becerisine etki etmiştir.

Tablo 8

*Problem çözme becerisi son test ve ön test puanlarının ilişkili örneklemeler için t-testi sonuçları*

| Ölçüm    | N  | $\bar{X}$ | S     | sd | t     | p     |
|----------|----|-----------|-------|----|-------|-------|
| Son Test | 60 | 73,78     | 10,92 |    |       |       |
| Ön Test  | 60 | 61,18     | 12,46 | 59 | 9,142 | 0,000 |

Yapılan İlişkili-Örneklemeler için t Testi, karşılaştırılan ortalamalar arasındaki farkı test eder, fakat ortaya çıkan farkın büyüklüğünü belirtmez. Bu nedenle etki büyüklüğünün de hesaplanması gerekmektedir.

İlişkili Örneklemeler İçin t-Testi sonucu elde edilen sonucun etki büyüklüğü değeri  $d=0,85$  dir. Bu değer etki büyüklüğü açısından büyük bir değer olarak ( $d=0,8$ ) kabul edilmektedir. Buna göre, problem çözme yöntemiyle yürütülen eğitsel robotik uygulamaların öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi büyük olarak değerlendirilebilir.

#### 4.2. Cinsiyete Göre Problem Çözme Becerisine İlişkin Bulgular

*“Probleme dayalı eğitsel robotik uygulamalarda problem çözme becerisi cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?”* sorusuna cevap aramak için İlişkisiz-Örneklemeler için t testi yapılmıştır. Bu teste ilişkin veriler Tablo 10’da yer almaktadır.

Verilerin normal dağılımını test etmek için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda p değeri  $p=0,200$  bulunmuştur (Tablo 9). P değeri  $p=0,05$ ’ten büyük olduğu için veriler normal dağılım göstermektedir.

Tablo 9

*Cinsiyete göre normallik testi sonuçları*

| Kolmogorov-Smirnov |                   |          |          |
|--------------------|-------------------|----------|----------|
| <u>Cinsiyet</u>    | <u>İstatistik</u> | <u>N</u> | <u>p</u> |
| Erkek              | 0,097             | 42       | 0,200    |
| Kız                | 0,165             | 18       | 0,200    |

Tablo 10 incelendiğinde, kız öğrencilerin problem çözme becerisi testinden aldığı son test puanlarının ortalamasının  $\bar{X}_k = 79,38$ , erkek öğrencilerin testten aldıkları son test puanlarının ortalaması ise  $\bar{X}_e = 71,38$  olarak hesaplanmıştır. Tablo 10'da görüldüğü gibi, yapılan İlişkisiz -Örneklemler için t Testi sonucuna göre, kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerisi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur [ $t_{(58)} = -2,71$ ,  $p > 0,05$ ]. Sonuç olarak kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 10

*Cinsiyete göre problem çözme becerisi son test puanı ortalamalarının ilişkisiz örneklemler için t-testi sonuçları*

| Cinsiyet | N  | $\bar{X}$ | S     | sd | t     | p    |
|----------|----|-----------|-------|----|-------|------|
| Kız      | 18 | 79,38     | 10,09 |    |       |      |
|          |    |           |       | 58 | -2,71 | 0,08 |
| Erkek    | 42 | 71,38     | 10,48 |    |       |      |

### 4.3. Eğitsel Robotik Uygulamalar Hakkında Öğrenci Görüşleri

Robotik dersi alan 12 öğrenciyle yapılan görüşmelerde öğrencilere yöneltilen sorulara verilen cevaplar doğrultusunda öğrenci görüşleri şu başlıklar altında ele alınmıştır. Bu başlıklar şunlardır: (1) derse katılım öncesi ders başarısına yönelik görüşler, (2) derste yapılan uygulamalara yönelik görüşler, (3) eğitsel robotik uygulamaların katkısına yönelik görüşler, (4) okul dışında robotikle ilgilenme durumuna yönelik görüşler, (5) gelecekte robotik çalışmalara katılma durumlarına yönelik görüşlerdir.

#### 4.3.1. Derse katılım öncesi ders başarısına yönelik görüşler.

Tablo 11’de görüldüğü gibi derse katılım öncesi ders başarısına yönelik öğrenci görüşleri; “*Robotik derslere başlamadan önce bu derste başarılı olacağını düşünüyor muydun?*” sorusu çerçevesinde öğrencilere yöneltilen alt sorulara göre dersin başında ders başarısı hakkındaki düşünce, başarılı olma sebebi ve başarısız sebebi olmak üzere üç ana başlık altında ele alınmıştır.

Tablo 11

*Derse katılım öncesi ders başarısına yönelik görüşler*

| Temalar                | Alt Başlık                                      | Kodlar                               | (N=12) |
|------------------------|---|--------------------------------------|--------|
| Ders Öncesi Düşünceler | Dersin Başında Ders Başarısı Hakkındaki Düşünce | Başarılı                             | 9      |
|                        |   | Başarısız                            | 3      |
|                        | Başarılı/Sebep                                  | Robotiğe İlgi                        | 4      |
|                        | Başarısız/Sebep                                 | Uygulamaları Karışık Olarak Algılama | 3      |

“*Robotik derslere başlamadan önce bu derste başarılı olacağını düşünüyor muydun?*” sorusuna öğrencilerin büyük çoğunluğu (n=9) robotik derslere başlamadan önce

başarılı olacaklarını düşündüklerini belirtmişlerdir. Konuyla ilgili Katılımcı 3 “*Evet. Başarılı olacağımı biliyordum. “şeklinde görüş belirtirken, Katılımcı 6 “Evet düşündüm. Çünkü teknolojiye karşı ilgili ve meraklıyım...” Katılımcı 7’nin görüşüyle de bu durum desteklenmektedir. “Evet başarılı olacağımı biliyordum. Çünkü merak ediyordum ve robotlarla ilgili çok malzeme aldım eve. Mesela Lego parçaları gibi. “*

“*Bunu düşündüren sebeplerin nelerdir? Açıklar mısınız?” sorusuna bazı öğrenciler (n=4) evde de robotik çalışmalarla ilgilendiklerini ve bu yüzden bir ön bilgilerinin olduğunu belirtmişlerdir. Konuyla ilgili Katılımcı 3” ...babamla evde robot yapıyoruz. Parçalar alıyoruz. Böyle kısa devreler yapıyoruz. Evde de robot yaptığım için bana kolay geliyordu.” Katılımcı 6 “...zaten evde de yaptığım için okulda çok zorluk çekmedim.”*

Öğrencilerden (n=3) robotik dersler öncesinde başarısız olacağını düşünenler de mevcuttur. Bu durumla ilgili Katılımcı 2’nin görüşü şu şekildedir “*Bana çok karışık geliyordu. Yani ne biliyim bir sürü parça var hangisi nereye takılıyor ilk başta anlayamadım. Yapamayacağımı sandım.” robotiğin öğrencilere karışık gelmesi başlangıçta olumsuz bir yargıya sahip olmalarıyla ilgili görünmektedir. Robotik etkinlikler derslere azimle devam eden öğrencilere ilk baştaki kadar zor gelmemeye başlamıştır. Buna ilişkin olarak Katılımcı 2’nin sözleri şu şekilde devam etmektedir “...derslere geldikçe bana daha kolay gelmeye başladı. Aslında istediğimiz bir robotu yapmak o kadar da zor değilmiş diye düşündüm. Önceden zor geliyordu.” Konuyla ilgili Katılımcı 1’in görüşü ise şöyledir: “*Aslında başta zor olduğunu düşünmüştüm ama alışa alışa daha kolay geliyor. Plakalara çivileri takmak ve robotları yapmanın zor olacağını düşünmüştüm. Aslında çok kolaymış.”**

#### 4.3.2. Derste yapılan uygulamalara yönelik görüşler.

Tablo 12’de görüldüğü gibi derste yapılan uygulamalara yönelik öğrenci görüşleri; “*Dersimizde yaptığın robotik uygulamalar hakkındaki şu an ki düşüncelerin nelerdir? Yaptığımız robotlar hoşuna gitti mi ?*” sorusu çerçevesinde öğrencilere yöneltilen alt sorulara göre ders hakkında düşünceler ve en çok sevilen robotlar olmak üzere iki ana başlık altında ele alınmıştır.

Tablo 12

#### *Derste yapılan uygulamalara yönelik görüşler*

| Temalar                             | Alt Başlık              | Kodlar          | (N=12) |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------|
| Derste Yapılan Uygulamalar Hakkında | Düşünceler              | Eğlenceli       | 7      |
|                                     |                         | Zor             | 2      |
|                                     | En çok sevilen robotlar | Dinozor         | 7      |
|                                     |                         | Araba           | 3      |
|                                     |                         | Güvenlik robotu | 2      |

“*Dersimizde yaptığın robotik uygulamalar hakkındaki şu an ki düşüncelerin nelerdir? Yaptığımız robotlar hoşuna gitti mi?*” sorusuna öğrencilerin (n=7) büyük çoğunluğu robotik çalışmaların eğlenceli olduğunu, kendilerini mutlu hissetmelerine ve eğlenmelerine neden olduğunu ifade etmişlerdir. Konu ile ilgili Katılımcı 9 “*Güzeldi. Bir yıl boyunca arkadaşlarımla çok eğlenerek robotlar yaptım. Robotlar bittikten sonra onlarla oynamak yarışlar yapmakta beni çok mutlu etti.*” Katılımcı 1: “*Ben çok eğlendim bu derste, arkadaşlarımla eğlenceli robotlar yapmak beni mutlu ediyor.*”

“*Robotik çalışmalarda zorluklar yaşadın mı?*” sorusuna verilen yanıtlar ise şu şekildedir. Bazı öğrenciler (n=2) çalışmaların zor olduğunu da dile getirmişlerdir. Katılımcı



12: *“Başlangıçta kolay gözükiyordu ama gittikçe zorlaşmaya başladı. ...çivileri takarken başlarda zorlanmıştım. Motorlar pil yuvaları bunlarında takılması aşaması beni baya zorladı. Kılavuza bakarken de çoğu zaman şaşırdım.”* Katılımcı 4’ün görüşleri ise şu şekildedir *“Mesela motoru takmaya çalışırken. Kablolular şeylerde zorlandım. Tekerlekleri takarken de zorlandım.”* Öğrenciler elektronik malzemelerin monte edilmesinde, örnek kitapçığın doğru okunmasında bazı zorluklar yaşamışlardır.

Araştırmada yürütülen robotik etkinliklerde öğrenciler hareket edebilen dinazor, araba, değirmen ve güvenlik robotu yapmışlardır. *“En çok hangi robotları severek yaptın?”* sorusuna Tablo 12’de ki frekanslara göre öğrencilerin çoğunluğu (n=7) dinazor robotunu sevdiğini belirtmişlerdir. Aşağıda öğrenci görüşlerinden bazılarına yer verilmiştir.

Katılımcı 1: *“... hareket edenler, motorlu olanlar benim ilgimi çekti. Çok beğendim ve eğlenerek yaptım. Ama en çok dinazor olanı sevdim.”* şeklinde görüşünü bildirmiştir. Konuyla ilgili Katılımcı 2 *“Güzeldi yani baya eğlendim. En çok dinazor robotunu sevdim. Hem hareket ediyordu. Hem de hiç dinazor görmedim ve o yüzden onu yapmak benim için çok eğlenceliydi.”* şeklinde görüş bildirirken Katılımcı 5 ise şunları ifade etmiştir. *“Dinazor hoşuma gitti. Çünkü parçaları birleştiriyorsun hareket ettirebiliyorsun.”* Öğrenciler özellikle hareket eden ve günlük yaşamlarına hiç görmedikleri hayvanları, nesnelere robotik parçalarla birleştirmekten oldukça memnun olduklarını dile getirmişlerdir.

Öğrencilerin (n=3) sevdiği bir diğer robot ise araba robotudur. Katılımcı 5 *“Ben arabaları çok severim o yüzden araba robotunu severek yaptım.”* Katılımcı 9 *“Araba robotunu sevdim ben evde de bir sürü oyuncak arabam var ama kendim araba yatığım için çok mutluyum.”* Öğrenciler derste günlük yaşamlarında sevdiğileri, ilgilendikleri oyuncaklarına benzer robotlar tasarlamaktan memnun olduklarını dile getirmişlerdir.

Bazı öğrenciler (n=2) güvenlik robotunu sevdiklerini belirtmişlerdir. Katılımcı 11 “Güvenlik robotunu sevdim. Çünkü onun bir görevi var. Bahçeye girenleri bize söylüyor. Kötülerden bizi haberdar ediyor bu yüzden en çok bunu sevdim.” Öğrenciler bir görevi ve amacı olan robotları sevdiklerini belirtmişlerdir.

#### 4.3.3. Eğitsel robotik uygulamaların katkısına yönelik görüşler.

Tablo 13’de görüldüğü gibi eğitsel robotik uygulamaların katkısına yönelik öğrenci görüşleri; “Derslerde yaptığın çalışmalar günlük hayatta karşılaştığın problemlere (evdeki maker araçların, Legoların, oyuncakların, zekâ oyunları ya da bozuk bir aracı düzeltmede vb.) çözüm bulmana olumlu bir katkı sağladı mı, Açıklar mısın?” , “Robotik dersinde öğrendiğin bilgilerden diğer derslerde de yararlandın mı?” ve “İmkânın olsa ne tür bir robot ya da çalışma yapmak isterdin? Fikrini detaylıca anlatır mısın?” soruları çerçevesinde öğrencilere yöneltilen alt sorular göre günlük yaşama katkı, problemlerinin çözümüne yaklaşım konusundaki düşünceler, robotik uygulamaların diğer derslere katkısı ve robot tasarım fikirlerine katkı olmak üzere dört ana başlık altında ele alınmıştır.

Tablo 13

*Eğitsel robotik uygulamaların katkısına ilişkin görüşler*

| Temalar                               | Alt Başlık                                 | Kodlar               | (N=12)    |   |
|---------------------------------------|--|----------------------|-----------|---|
| Eğitsel Robotik Uygulamaların Katkısı | Günlük Yaşama Katkı                        | Tamir                | 5         |   |
|                                       |  | İş birliği           | 2         |   |
|                                       | Problemlerinin Çözümüne Yaklaşım Konusunda | Aşamalı Düşünme      | 4         |   |
|                                       |  | Diğer Derslere Katkı | Fen       | 9 |
|                                       |  |                      | Matematik | 2 |
|                                       |  |                      | Hiçbiri   | 1 |

|                                    |                  |   |
|------------------------------------|------------------|---|
| Robot Tasarım<br>Fikirlerine Katkı | İnsanlığa Yardım | 9 |
|------------------------------------|------------------|---|

**4.3.3.1. Robotik çalışmaların günlük yaşama katkısına yönelik görüşler.** “Derslerde yaptığın çalışmalar günlük hayatta karşılaştığın problemlere (evdeki maker araçların, Legoların, oyuncakların, zekâ oyunları ya da bozuk bir aracı düzeltmede vb.) çözüm bulmana olumlu bir katkı sağladı mı, Açıklar mısın?” sorusuna öğrencilerin (n=5) robotik dersinden sonra bozulan oyuncaklarını tamir etme girişiminde buldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Katılımcı 4: “Evet sağladı. Mesela bir şey bozulduğunda onu tamir edeceğimi düşünüyorum. En azından denerim. Tamir edebileceğime inanıyorum. Bir keresinde oyuncak arabam bozulmuştu meğer kablosu çıkmış onu bulabilmişim mesela. Eskiden denemezdim evde bir şeyler bozuk olunca.” Katılımcı 5 “Bir kere arabam bozulmuştu. Onu tamirciye götürmedik. Evde babamla beraber yaptık. Onları yaparken kolay olduğunu fark ettim.” Konuyla ilgili öğrenciler robotik dersinden sonra evdeki mekanik aletlere karşı ilgi duymaya başladığını ve bozulduklarında onları tamir etme girişiminde bulunduğunu ve evde ailesinden yardım alarak bozulan eşyalarını tamir ettiklerini dile getirmiştir.

Robotik çalışmaların öğrencileri (n=2) iş birliği konusunda da desteklediğini söyleyebiliriz. Konuyla ilgili Katılımcı 7'nin görüşü şu şekildedir. “Çok oldu. Örneğin biz bir oyun oynuyorduk. Legolardan robotlar yapıyorduk. Arkadaşım bir şeyi yanlış yaptı bende hemen onu düzeltebildim. Ve sonra ona anlattık birlikte yaptık. Birleriyle beraber bir şeyler yapmayı da öğrendim aslında.”

**4.3.3.2. Problemlerin çözümüne yaklaşıma ilişkin görüşler.** “Robotik uygulamalardan önce bu problemleri çözmekte nasıl bir yol izliyordun?” sorusuna öğrencilerin (n=4) yanıtları şu şekildedir:

Katılımcı 8'in görüşü "...eskiden az önce dediğim gibi adımlaştırmadan çözüyordum. Yani hemen öyle düşünmeden çözmeye çalışıyordum. Neler eksik falan hiç bakmıyordum eskiden." şeklindedir. Katılımcı 11 ise "Problemlere adım adım çözüm bulmaya başladım. Yani derste de öyle yapıyoruz aslında nereyi yanlış taktığımızı bulmaya çalışıyoruz gittiğimiz tüm adımları kontrol ediyoruz. Günlük hayatta da artık böyle yapmaya başladım." şeklinde görüş ifade etmiştir. Katılımcı 3: "...mesela derste robot çalışmayınca kontrol ediyoruz acaba nereyi yanlış bağladım diye. Tek tek kontrol ediyoruz. Bende artık yanlış bir şeyler olunca bozulunca yani aşama aşama bakarak neresi bozulmuş bulabiliyorum." Görüldüğü gibi öğrenciler robotik dersinden önce problemlerin kaynağını düşünmediklerini, robotik dersinden sonra ise problemlere aşamalı olarak çözüm yolları aradıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca problem çözme adımlarının öğrenciler tarafından farkına varıldığı, çözüm içinde problem çözme adımlarının takip edildiği söylenebilir.

**4.3.3.3. Diğer derslere katısına yönelik görüşler.** "Robotik dersinde öğrendiğin bilgilerden diğer derslerde de yararlandın mı?" sorusuna öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (n=11) robotik çalışmaların diğer derslerine olan olumlu katısından söz etmişlerdir.

Robotik eğitimin diğer derslerine katkı sağladığını belirten öğrencilerin büyük çoğunluğu (n=9) Fen ve Teknoloji dersiyle robotik dersinin ilişkili olduğunu belirtmiştir. Konuyla ilgili Katılımcı 9 "Evet. Katkı sağladı. Mesela fen dersinde aa ben bunu daha önceden kulüpte görmüştüm dediğim şeyler oldu mesela. Motorlar piller orda da var çünkü." şeklinde görüşünü ifade ederken, Katılımcı 8 "Mesela fen bilimleri dersinde basit elektrik devresi yaparken bir bağlantısı olduğunu gördüm. Motorlar neredeyse aynı sadece ampul yok" şeklinde görüşünü belirtmiştir. Katılımcı 7: "Fen dersiyle alakalı elektrik kabloları, piller motorlar fen dersinde de gördüğümüz şeyler." Bu görüşlerden hareketle öğrencilerin

Fen ve Teknoloji dersinde öğrenmiş oldukları pil yuvaları, motor ve kablo gibi malzemeleri robotik dersiyle ilişkilendirdikleri söylenebilir.

Bazı öğrenciler (n=2) robotik çalışmaları Fen ve Teknoloji dersi dışında matematik dersiyle de ilişkilendirmişlerdir. Konuyla ilgili Katılımcı 3 *“Mesela sayıları sayarken. Plakaların üstündeki delikleri sayıyoruz matematik gibi. Elektrikle ilgili şeylerle de ilgisi var.”* şeklinde görüş bildirirken Katılımcı 2 *“...matematik dersinde sayılar sayıyoruz ya. Robotics dersinde de plakaların üstündeki çivi takmamız gereken delikleri sayıyoruz.”* şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Derste yürütülen bir uygulama sırasında öğrencilerden plakaların üzerinde bulunan delikleri sayarak doğru malzemeyi bulmaları istenmiştir. Buradan hareketle öğrenciler robotik dersi ile matematik dersi arasında bir bağlantı kurmuşlardır.

**4.3.4.1. Robot tasarım fikirlerine yönelik görüşler.** *“İmkânın olsa ne tür bir robot ya da çalışma yapmak isterdin? Fikrini detaylıca anlatır mısın?”* sorusuna öğrencilerin büyük çoğunluğu (n=9) insanlara yardım eden, insanların ihtiyaçlarını kolayca karşılayabilen bir robot üretmek istediklerini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili Katılımcı 10 *“İnsanlara faydası olan robotlar yapmak isterdim. Mesela gittiğimiz yerlerde ulaşamadığımız yerlere uzanan robotlar. Mutfakta bazı yerlerde yardım eden robotlar. Uzaya gidebileceğim bir robot aracı yapmak isterim.”* şeklinde görüş belirtirken Katılımcı 7 *“...çok büyük bir robot yapmak isterim. İnsan gibi olur her şeyi yapabilir. Tuvalete gidebilir su içebilir. Bozulmaz. İnsanlara yardım eden bir robot olur. Mesela ambulansın yetişemediği durumlarda robot hızlıca gelir ve yardım eder.”* şeklinde görüş belirtmiştir. Katılımcı 12 ise *“Yangınları kendiliğinden söndüren bir robot. Çünkü yangınlarda bir sürü insan hayatını kaybediyor. Buna bir dur demek isterdim.”* Katılımcı 1 *“Mesela bana ders anlatan bir robot olabilirdi. Evde ödev yaparken anlamadığım yerleri bana o anlatırdı canlı canlı dinlemek güzel olurdu yani.”* şeklinde görüş bildirirken Katılımcı 6 *“...benimle konuşan bilgilerimi ona aktarabileceğim.*

*Mesela bir bilgiyi unuttuğum zaman onu bana hatırlatacak benim yardımcım gibi olan bir robot yapmak isterdim.*” Görüldüğü gibi öğrenciler, hem kendi sorunlarına hem de çevrelerindeki insanların sorunlarına çözüm üretmeye yönelik robotlar geliştirmekten söz etmişlerdir.

#### 4.3.4. Okul dışında robotikle ilgilenme durumuna yönelik görüşler.

Tablo 14’de görüldüğü gibi okul dışında robotikle ilgilenme durumuna yönelik öğrenci görüşleri; *“Evinde ya da okul dışında da robotik uygulamalarla ilgileniyor musun? Biraz açıklar mısın?”* sorusu çerçevesinde öğrencilere yöneltilen alt sorulara göre okul dışı ilgilenme durumu, ilgilendiği robot kiti, ilgilenme sebebi ve ilgilenmeme sebebi olmak üzere dört ana başlık altında ele alınmıştır.

Tablo 14

*Okul dışında robotik ile ilgilenme durumuyla ilgili görüşler*

| Temalar                          | Alt Başlık                 | Kodlar                    | (N=12) |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------|
| Okul Dışında Robotikle İlgilenme | Okul Dışı İlgilenme Durumu | İlgileniyorum             | 8      |
|                                  |                            | Bazen                     | 1      |
|                                  | İlgilenme Sebebi           | Mesleki Geleceğe Hazırlık | 4      |
|                                  | İlgilendiği Robot Kiti     | Lego                      | 4      |
|                                  | İlgilenmeme Sebebi         | Yardımcı Eksikliği        | 2      |

*“Evinde ya da okul dışında da robotik uygulamalarla ilgileniyor musun? Biraz açıklar mısın?”* sorusuna Tablo 14’de görüldüğü gibi öğrencilerin çoğunluğu (n=8) ev ortamında aileleriyle beraber hayal gücüne göre robotlar tasarladıklarını dile getirmişlerdir. Bu sonuçtan hareketle bu araştırmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğunun okul dışında da robotik çalışmalarla ilgilendiği söylenebilir. Konuyla ilgili Katılımcı 1 *“... evde babamla Legolardan şehir kuruyoruz ya da ben tek başıma da yapabiliyorum yani evde de buradaki gibi değil ama robotik şeyler yapıyorum.”* şeklinde görüş ifade etmiştir.

Bazı öğrenciler (n=4) evde robotik çalışmalarla ilgilenme nedenlerini şu şekilde ifade etmiştir: Katılımcı 8” *Kodlanabilir robotum var. Ağırılık kaldırabiliyor. Böyle şeylerle ilgilenerek kendimi geliştirmeye çalışıyorum. Çünkü ilerde ben bu robotları yapan kişilerden olmak istiyorum.*” Katılımcı 4 ise *“Arabalar yapıyorum. Evler tasarlıyorum. İlerde mühendis olmak istiyorum. Ve bunları tasarlayarak kendimi geliştireceğim büyüdüğümde en iyi arabaları ben yapacağım.”* Katılımcı 1: *“Benim babam mühendis bende ilerde onun gibi olmak istiyorum onunla beraber akıllı evler kuruyoruz.”* Katılımcı 7: *“Benim siteden bir arkadaşım var onunla beraber akıllı şehir tasarlıyoruz. Büyüdüğümüzde de beraber gerçeklerini yapacağız.”* Görüldüğü gibi öğrencilerin robotik çalışmalarla okul dışında da ilgilenmeleri beklentileriyle ilgilidir. Bu beklentileri mesleki geleceklerine katkıda bulunacağı yönündedir.

*“Ne tür uygulamalarla ilgileniyorsun? Şimdiye kadar neler yaptın? Biraz anlatır mısın?”* sorusuna öğrencilerin bir kısmı (n=4) evde yaptıkları robotik çalışmalarında Lego robotik setini kullanmaktadırlar. Konuyla ilgili Katılımcı 3’ün görüşü bu durumu destekler niteliktedir. *“Evde robotlar yapıyorum. Parçalar alıyoruz plastik onları birleştiriyorum. Bildiğiniz insana benzeyen robotlar. Onlara bazı görevler veriyorum mesela bazen robottan bir doktor oluyorlar, bazen öğretmen.”* Katılımcı 2 ise görüşünü şu şekilde belirtmiştir. *“Evde Legolarım var. Ev, gemi, uçak yapıyorum. Zaten benim abimde eskiden bu kulüpteydi o da anlatıyor bana bazen. Yapıyorum yani evde de.”*

*“İlgilenmeme sebeplerin var mı? Bunlar nelerdir?”* sorusuna bazı öğrenciler (n=2) evde kendilerine yardım edecek birisi olmadığı için ilgilenemediklerini ifade etmişlerdir. Bu sonuca göre bazı öğrencilerin bu tür uygulamalar sırasında desteğe ihtiyaç duydukları söylenebilir. Konuyla ilgili katılımcı görüşleri şu şekildedir:

Katılımcı 10: “İlgilenmek istiyorum ama derslerime çalışmaktan evde çok ilgilenemiyorum. Evde bana yardımcı olacak çok kimse de yok zaten. Bir şey yapmıyorum bende.” Katılımcı 11: “...yardım edecek robot yapmayı bilen birisi yok.”

#### 4.3.5. Gelecekte robotik çalışmalara katılma durumlarına yönelik görüşler.

Tablo 15’de görüldüğü gibi gelecekte robotik çalışmalara katılma durumlarına yönelik öğrenci görüşleri; “Seneye de böyle bir ders olsa robotik çalışmalara katılmayı düşünüür müsün?” sorusu çerçevesinde öğrencilere yöneltilen alt sorulara göre tekrar katılma durumu, katılma sebebi ve katılmama sebebi olmak üzere üç ana başlık altında ele alınmıştır.

Tablo 15

*Öğrencilerin derse tekrar katılmaya ilişkin görüşleri*

| Temalar                         | Alt Başlık            | Kodlar           | (N=12) |
|---------------------------------|-----------------------|------------------|--------|
| Tekrar Katılma İsteği<br>Sebebi | Tekrar Katılma Durumu | Katılmak isterim | 11     |
|                                 |                       | Katılmak istemem | 1      |
|                                 | Katılma Sebebi        | Eğlenceli        | 9      |
|                                 |                       | Geliştiriyor     | 2      |
|                                 |                       | Farklı Alan      | 1      |
|                                 | Katılmama Sebebi      |                  |        |

*“Seneye de böyle bir ders olsa robotik çalışmalara katılmayı düşünüür müsün?”*

Sorusuna Tablo 15’de görüldüğü gibi öğrencilerin büyük çoğunluğu (n=11) ilerleyen yıllarda robotik çalışmalara katılmak istediğini belirtirken, 1 öğrenci katılmak istemediğini belirtmiş, neden olarak ise, her yıl farklı alanlar deneyerek sonrasında uzman olmak istediği branşı seçmek istediğini ifade etmiştir. Konuyla ilgili Katılımcı 11’in görüşü “Yok istemem. Çünkü farklı dallarda da bilgi sahibi olmak istiyorum. Seneye de farklı bir kulübe gitmek isterim.” şeklindedir.



*“Robotik çalışmalarda ilerleyen yıllarda bulunma isteğinin nedeni ne olabilir söyler misin?”* sorusuna öğrencilerin büyük bir kısmı (n=9) robotik dersini eğlenceli bulduğu için katılmak istediğini belirtmiştir. Konuyla ilgili Katılımcı 7 *“Eğlenceli, arkadaşlarımla beraber farklı robotlar yapıp çok eğleniyorum. Seviyorum bu kulüpte olmayı.”* şeklinde görüş belirtirken, Katılımcı 12 *“...robot yapmak çok eğlenceli bir şey, bu müthiş bir şey. Ben seneye de bu kulüpte olacağım.”* şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Katılımcı 6 ise, *“...çünkü çok eğlenceli bir kulüp...arkadaşlarımla da beraber robotlar yapmak beni çok mutlu ediyor.”* Katılımcı 2 *“Seneye de bu kulüpte olacağım. Çünkü seviyorum. 1.sınıftan beri bu derse geliyorum. Etkinliklere katılıyorum. Hoşuma gidiyor bu ders.”* şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Bu görüşlerden öğrencilerin bu tür etkinlikleri eğlenceli buldukları, ayrıca etkinlikler sırasında mutlu oldukları söylenebilir.

Bazı öğrenciler ise (n=2) bir yıl sonra da robotik eğitim almanın onları kişisel anlamda geliştireceğini düşünmektedir. Konuyla ilgili Katılımcı 1’in görüşü *“... güzel bir ders ben seviyorum. El becerilerimizi geliştirdiği için ben seneye de gelmek isterim.”* şeklindedir. Katılımcı 5 ise, *“Sevdiğim bir ders oldu. Bana pratiklik kazandı.”* şeklinde görüşünü belirtmiştir.

## **5.Bölüm**

### **Tartışma ve Öneriler**

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen bulgular alanyazın dikkate alınarak belirtilmiştir. Ayrıca gelecek araştırmalara fikir vermesi amacıyla önerilerde bulunulmuştur.

#### **5.1. Problem Çözme Becerisi**

Eğitsel robotik setler ya da hedeflenen amaçlara yönelik çalışma kitleri öğrencilerin eğitim ortamlarına farklılıklar katabilmektedir. Eğitsel robotik eğitim setlerinin bulunduğu öğrenme ortamları öğrencilerin problem çözme ve tasarım becerilerini geliştirme aşamalarını, eğlenceli, eğitici, yaratıcı bir ortam haline getirir. Bu ortamların öğrencilerin yaş gruplarına, becerilerine, ilgi ve alakalarına yönelik olarak farklılık gösterebilir. Yaş gruplarına uygun robot kitleriyle yapılan etkinlikler öğrencilere mühendislik ve teknolojinin temel kavramlarının öğretilmesini sağlar. Robotik uygulamaların gündelik yaşantıda tüm alanlarda kullanılması, geleceğe yönelik dokunuşların yapıldığı eğitim ortamlarında öğrencilerin eğitsel robotik etkinliklerle iç içe olması gelecekte karşılaşacakları durumlara hazırlık olmasına olanak sağlanmaktadır. Robotlar aracılığıyla öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri, tasarım, programlama becerileri, yaratıcılık ve problem çözme becerileri gibi birçok beceriyi geliştirmektedir (Fidan & Yalçın, 2012).

Bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin problem çözme becerisinde pozitif yönde anlamlı bir değişim meydana gelmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda ortaya çıkan bu sonuç öğrencilerin robotik eğitim sonrasında problem çözme becerilerinin arttığını göstermektedir. Alanyazın tarandığında eğitsel robotik uygulamaların öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkili olabildiği görülmektedir (Eguchi, 2014; Hussain, Lindh & Shukur, 2006; Gerecke & Wagner, 2007; Kapa, 1999; Lin ve diğ., 2009; Mauch, 2001).

Bu araştırma kapsamında probleme dayalı eğitsel robotik uygulamaların cinsiyetle ilişkisine bakıldığında; cinsiyet açısından öğrencilerin problem çözme becerisinde istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Kız öğrencilerle erkek öğrencilerin benzer yeterlilik ve becerileri kazanmış olması çalışmanın ortaya koyduğu durumlardandır. Bu bulgu problem çözme becerisinin cinsiyetle ilişkisini araştıran çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Açık, 2013; Arkan, 2011; Çeşit, Üstündağ ve Beşoluk, 2012; Düzgün, 2011; Ece ve Kafadar, 2012; Kasımoğlu, 2013; Yılmaz, Karaca ve Yılmaz, 2009).

## **5.2. Eğitsel Robotik Uygulamalar Hakkında Öğrenci Yorumlarıyla İlgili Sonuçlar**

**5.2.1. Derse katılım öncesi ders başarısına yönelik görüşler.** Eğitsel robotik uygulamalarında önemli olan bir husus öğrencilerin bu etkinlikleri gerçekleştirmeye yönelik tutumlarıdır. Bu çalışmada öğrencilerin çoğunluğu, robotik eğitimlere başlamadan önce etkinliklerde başarılı olacaklarını düşünmüşlerdir. Başarılı olacağını düşünen öğrenciler okul dışında robotik faaliyetlerle ilgilenen öğrencilerdir. Bu bulgudan hareketle, öğrencilerin robotik etkinliklere karşı tutumlarının robotik öz geçmişleriyle ve okul dışında aldıkları desteğe bağlı olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda alanyazında öğrencilerin eğitsel robotik etkinliklere yönelik motivasyon, tutum ve görüşlerini inceleyen çalışmalar mevcuttur (Hussain, Lindh ve Shukur, 2006; Liu, 2010; Smith, 2013; Somyürek, 2015; Jung ve Won, 2018). Bu çalışmalar robotik etkinliklerde öğrencilerin eğlendiklerini (Somyürek, 2015; Jung ve Won, 2018) derse karşı olumlu tutum sergilediklerini (Liu, 2010) göstermektedir. Okul dışında robotik etkinliklerle ilgilenen çocuklar derste yapılan etkinliklerde daha özgüvenli olmanın yanı sıra başarı duygusunu daha yoğun yaşayabilmektedirler. Ayrıca öğrencilerin robotik etkinliklere maruz kalma oranı arttıkça yeni etkinliklerde bulunma istekleri de artmaktadır (Smith, 2013).

Robotik dersinde başarılı olamayacağını belirten öğrenciler bunu sebebini robotiğin öğrencilere karışık gelmesi olarak belirtmişlerdir. Ayrıca bazı öğrencilerin okul dışında eğitsel robotik uygulamalarla ilgilenememesi robotiğe karşı olumsuz bir tutumu da beraberinde getirmektedir. Evde eğitsel robotik uygulamalarla ilgilenememesinin nedenin ise evde yardım eden bir ebeveyninin olmaması ile açıklayan öğrenciler anne baba desteğinin önemli olduğu görüşünü bu düşüncelerle desteklemektedir.

**5.2.2. Derste yapılan uygulamalara yönelik görüşler.** Öğrencilerle yapılan görüşme sonucunda robotik çalışmalarla ilgili öğrencilerin olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmüştür. Günümüz çocukları teknoloji ve teknolojinin üretilmesi, yapım aşaması kısımlarını da merak etmektedir. Bu yüzden öğrenciler robotik çalışmaları kendilerini eğlendiren bir unsur dışında kendi gelişimlerine katkı sağlayan etkinlikler olarak tanımlamışlardır. Robotik öğrenme ortamlarında öğrencilerin, materyallerle birebir etkileşim halinde oldukları anlarda ortaya çıkan ürünleri içselleştirmeleri daha olasıdır. (Özdoğru, 2013). Alanyazındaki çalışmalarda da robotik eğitim içeren öğretim ortamlarının etkileşimli, eğlenceli ve işbirlikli bir öğrenme ortamı olduğu belirtilmektedir (Alimisis, 2013; Cheng, Huang, ve Huang, 2013; Çayır, 2010; Oliver ve Roos, 2003; Pimlott-Wilson, 2012; Kim, ve diğerleri, 2015). Ayrıca öğrencilerin çalışmalarında ürünlerin hareket edebiliyor olması öğrencilerin motivasyonunu olumlu etkilemektedir. Alanyazında da bu tür yapılandırmacı etkinlikler öğrencilerin ilgisini çekmektedir ve çalışma motivasyonu sağlamaktadır (Eguchi, 2010; Alimisis, 2013; Liu ve diğ., 2013). Araştırma bulgularına göre öğrencilerin en sevdikleri robotlar; dinazor, araba ve güvenlik robotudur. Öğrencilerin bu robotları sevmesinin nedeni gerçek hayatta hiç karşılaşmadıkları hayvanları, sevdikleri oyuncakları (araba) robot teknolojisiyle harmanlayarak tasarlamış olmalarıdır.

**5.2.3. Eğitsel robotik uygulamaların katkısına yönelik görüşler.** Çalışmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu robotik etkinliklerin günlük yaşantısına olumlu katkılar sağladığını ifade etmiştir. Bu katkılardan biri iş birliğidir. Öğrenciler arkadaşlarının bulunduğu sınıf ortamında gerekli durumlarda birbirlerine yardım ettiği bir ders sürecinde bulunmuşlardır. Bu durum da öğrenci görüşlerine yansımıştır. Öğrenciler arkadaşlarının bulunduğu, takım çalışması yaptıkları robotik etkinliklerden memnun olduklarını dile getirmişlerdir. Athanasiou, Topali ve Mikropoulos (2016), robotik etkinlikleri kullandıkları çalışmada öğrencilerin, takım çalışması halinde yaptıkları robotik etkinliklerden memnun olduklarını saptamışlardır.

Robotik etkinlikler sayesinde pek çok beceriyi erken yaşlardaki çocuklara aşlamak mümkün olabilir. Bu yeteneklerden biri de öğrencilerin mekanik eşyaları tamir etme yetisi olabilir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde robotik eğitim sonrası evdeki oyuncaklarını, bozulan eşyaları tamir etme eğilimlerinin arttığını, bu konuyla ilgili evde uğraşlar verdiklerini ifade etmişlerdir. Kırkan (2018), 8 ay boyunca ortaokul öğrencileriyle robotik etkinlikler yürüttüğü çalışmanın sekiz ay sonunda öğrencilerin tamir etme, elektronik ve mekanik süreçlerden keyif aldıkları sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada da robotik etkinlikler, öğrencilerin mekanik eşyaları tamir etme becerilerine katkı sağlamıştır.

Öğrenci görüşlerine göre eğitsel robotik etkinlikler aşamalı düşünme becerisini de desteklemektedir. Bir robotun yapım aşamasında öğrenciler tüm değişkenleri düşünerek ve analiz ederek robotlarını tasarlamaktadırlar. Bir adımın çıktısı diğer adımın girdisi olabilmektedir. İyi bir analiz ve aşamalı düşünme becerisi bu tür etkinliklerde önemli olabilmektedir. Bu sebeple eğitsel robotik etkinlikler aşamalı düşünme becerisini çocuklarla kazandırmakta kullanılabilir (Siper Kabadayı, 2019)

Öğrencilere robotik çalışmaların akademik derslerine olan etkisi sorulduğunda öğrencilerin çoğunluğu bu uygulamaların Fen ve Teknoloji dersine etkisi olduğundan söz etmiştir. Robotik çalışmalar esnasında sıkça kullanılan motor, pil yuvası, kablo gibi malzemeler ve bu malzemelerin çalışma mantığının öğrenilmesinden kaynaklı öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersiyle bağlantı kurduğu düşünülmektedir. Alanyazında bu sonucu destekleyen çalışmalar mevcuttur. Eraslan, Koç-Şenol, Kılınç, ve Büyük (2013) tarafından robot teknolojilerinin kullanımına yönelik görüşlerin araştırıldığı çalışmada, öğrencilerin robotik çalışmaların diğer derslerde de kullanılması fikrinde olduğu ve robotik çalışmaları yaptıktan sonra öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine olan ilgisinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrenciler hayallerinde tasarladıkları robotları ise bir insanın özelliklerine sahip, kendilerine ve çevresindeki insanlara yardım eden doğal afetleri önleyici özellikleri içinde barındıran robotlar olarak ifade etmişlerdir. Bu bulgudan hareketle öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri derste öğrendikleri teknolojik bilgilerle birleştirerek düşündükleri söylenebilir.

#### **5.2.4. Öğrencilerin okul dışında robotikle ilgilenme durumuna yönelik görüşler.**

Yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin büyük çoğunluğu ders dışında da robotik etkinliklerle ilgilendiklerini ifade etmiştir. Öğrenciler robotik çalışmaları eğlenceli buldukları ve sevdikleri için ders dışında da robotik etkinliklerle ilgilenmeyi tercih ettiklerini belirtmiştir. Öğrenciler evde daha çok Lego kitlerini kullandıklarını ifade etmiştir. Legolar; plastik parçalardan oluşur. Bu plastik parçaların içerisindeki delikler sayesinde iç içe geçirilerek farklı tasarımlar oluşturulabilir. Lego'nun kolay kullanımını nedeniyle öğrenciler tarafından popüler bir set olduğu düşünülmektedir. Legolar genellikle 7-16 yaş arasındaki çocuklara

hitap ettiğinden bu çalışma kapsamındaki öğrencilerin de evde Lego robot kitleleriyle ilgilendikleri söylenebilir.

Robotik çalışmalarla okul dışında ilgilenmeyen öğrenciler evde robot yapım aşamasında kendilerine yardım edecek bu konuda bilgi sahibi ve yol gösterici bir bireyin olmamasından kaynaklı evde robotik çalışmalar yapmadıklarını ifade etmişlerdir. Göksoy ve Yılmaz'a (2018) göre, robotik çalışmalar için ailelerinden destek alan öğrencilerin kendilerine daha çok güvendiği yeni bilgiler öğrenmeye açık olduğu ve derse karşı ilgi duydukları gözlenmiştir.

### **5.2.5. Gelecekte robotik çalışmalara katılma durumlarına yönelik görüşler.**

Öğrencilerin büyük çoğunluğu ilerleyen yıllarda robotik çalışmalara katılmak istediklerini ifade etmişlerdir. Katılmak istemelerinin sebebini ise robotik etkinliklerin eğlenceli ve kendilerini gelecek teknolojiler için geliştiriyor olması olarak belirtmişlerdir. Cameron (2005), robotik eğitim seti ile yapılan robotların öğrencilerin motivasyonlarını ve robotik çalışmalara katılma isteklerini arttığını ifade etmiştir. Riberio (2006) çalışmasında, robotik etkinliklerin öğrencide motivasyon sağladığı ve robotik etkinliklere katılma isteklerini arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Silva (2008) robotik eğitim içerikli çalışmasında, robotik etkinliklerin öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Öğrenciler robotik çalışmaların kendilerine çok şey kattığını kişisel gelişimleri için faydalı olduğunu ifade etmişlerdir. Göksoy ve Yılmaz'ın (2018) çalışmasında, robotik dersine katılan öğrenciler dersin eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmada, robotik dersin öğrencilerin kişisel gelişimlerine katkı sağladığı tespit edilmiştir. Erken yaşta verilen robotik eğitimler pek çok yeteneği ve bakış açısını küçük çocuklara aşılacak için oldukça önemlidir.

### 5.3. Öneriler

Bu çalışma kapsamındaki benzer araştırma konuları için aşağıda bazı önerilerde bulunulmuştur.

- Çalışmanın örneklemini genişletilerek farklı sonuçlar bulunabilir.
- Farklı yaş gruplarının problem çözme becerisine bakılabilir.
- Robotik dersinin, algoritmik düşünme becerisi, adım adım düşünme, eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme gibi 21.yüzyıl becerilerine etkisi araştırılabilir.
- Eğitsel robotik uygulamaların akademik başarıya, tutuma, motivasyona etkisi araştırılabilir.
- Farklı dersleri de kapsayan robotik etkinlikler yapılabilir.



### Kaynakça

- Açık, S. (2013). Lise öğrencilerinin öğrenme stilleri ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitimi Fakültesi Dergisi (H. U. Journal Education)*, 11.
- Akyol, M. (2019). Eğitim fakültesi öğrencilerinin duygusal zeka seviyelerinin ve problem çözme becerilerinin farklı değişkenlere göre karşılaştırılması(Yüksek Lisans Tezi). *Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Alimisis, A. D., & Kynigos, C. (2009). Constructionism and robotics in education. *Teacher Education on Robotics-enhanced Costructivist Pedagogical Methods* , 11-26.
- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: open questions and new challenges. *Themes in Science & Technology Education*, 63-71.
- Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., & Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. Yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi:Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 160-175.
- Arkan, K. (2011). Sınıf öğretmenlerinin problem çözme becerisini kazandırmaya yönelik özyeterlikleri ile ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerileri arasındaki ilişki. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*, Marmara Üniversitesi.
- Arslan, A. (2003). *Problem Belirleme - Önlleme Ve Çözme*. Ağustos 2019 tarihinde Koniks: [http://koniks.com/topic.asp?TOPIC\\_ID=670](http://koniks.com/topic.asp?TOPIC_ID=670) adresinden alındı

- Ata Aktürk, A. (2019). Development of a stem based engineering design curriculum for parental involvement in early childhood education. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Athanasiou, L., Topali, P., & Mikropoulos, T. A. (2016). The use of robotics in introductory programming for elementary students. *In International Conference EduRobotics* , 183-192.
- Aydoğan, B. (2019). The effects of engineering design based instruction on 7th grade students' nature of engineering views and attitudes towards stem. *Yüksek lisans tezi*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bağçeci, B., & Kınay, İ. (2013). Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*.
- Barker, B. S., & Ansorge, J. (2007). Robotics as means to increase achievement scores in an informal learning environment. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 229–243.
- Barreto, F., & Benitti, V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education* , 978-988.
- Baştemur Kaya, C. (2018). Programlama dili öğretiminde alice programının öğrencilerin akademik başarıları, problem çözme becerisi algıları, motivasyonları ve programlamaya hazır bulunuşluk düzeyleri üzerine etkisi (Yayımlanmamış Doktora Tezi). *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Beisser, S. R. (2005). An examination of gender differences in elementary constructionist classrooms using Lego/Logo instruction. *Computers in the Schools*, 7-19.

- Benitti, F. B. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
- Binbaşoğlu, C. (1992). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Gl Yayınevi.
- Bingham, A. (1998). *Çocuklarda problem çzme yeteneklerinin geliştirilmesi*. (A. F. Oğuzkan, Çev.) İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Beynon, M. (2016). Mindstorms Revisited: Making New Construals of Seymour Papert's Legacy. In International Conference EduRobotics 2016 (3-19). Springer, Cham.
- Bruciati, A. P. (2004). Robotics technologies for K-8 educators: A semiotic approach for instructional design. *Education Faculty Publications*, 56.
- Büyüköztürk, Ő. (2019). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (25 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ő., Kılıç Çakmak, E., Akgn, ., Karadeniz, Ő., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel Araştırma Yntemleri* (21 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Calder, N. (2010). Using Scratch: an integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 4(15), 9-14.
- Cameron, R. G. (2005). Mindstorms Robolab: Developing science concepts during a problem based learning club. *Yüksek Lisans Tezi*, The University of Toronto.
- Can, A. (2018). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (6 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Catlin, D. (2016). 29 Effective Ways You Can Use Robots in the Classroom. In International Conference EduRobotics 2016 (pp. 135-148). Springer, Cham.
- Chen, N. S., Quadir, B., & Teng, D. C. (2011). A novel approach of learning english with robot for elementary school students. *In Edutainment* , 309-316.

- Cheng, C. C., Huang, P. L., & Huang, K. H. (2013). Cooperative learning in Lego robotics projects: Exploring the impacts of group formation on interaction and achievement. *Journal of Networks*, 1529-1535.
- Christensen, L. B., Johnson, B. R., & Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz*. (A. Aypay, Çev.) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Costa, M., & Fernandes, J. F. (2005). Robots at school. The eurobotice project. *Science and Technology*.
- Coşkun, M. (2004). *Coğrafya öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Ankara, Yayınlanmamış Doktora Tezi: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Coşkun, M. A. (2016). Problem çözme eğitim programının anasınıfına devam eden çocukların problem çözme becerileri ile kişiler arası problem çözme becerilerine etkisi. *Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Cresswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M., & Hanson, W. (2003). Advanced mixed methods research designs. *Handbook of mixed methods in social & behavioral research*, 209-240.
- Creswell, J. M., & Plano Clark, V. L. (2007). Designing and conducting mixed methods research. *Thousand Oaks*.
- Cüceloğlu, D. (2006). *İnsan ve Davranışı*. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Çavaş, B., & Huyugüzel Çavaş, P. (2005). Technology based learning: "Robotics club". *AB-2005*.
- Çayır, E. (2010). Lego-Logo ile desteklenmiş öğrenme ortamının bilimsel süreç becerisi ve benlik algısı üzerine etkisinin belirlenmesi. (S. B. Enstitüsü, Dü.) *(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*.

- Çeşit, C., Ece, A. S., & Kafadar, H. (2012). Sanat eğitimi alan ve almayan lise öğrencilerinin problem çözme becerileri ve benlik saygı düzeylerinin incelenmesi (Bolu ili örneği). *International Online Journal of Educational Sciences*, 706-726.
- Demirtaş, H., & Dönmez, B. (2008). Ortaöğretimde görev yapan öğretmenlerin problem çözme becerilerine ilişkin algıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(16), 177-198.
- Düzgün, Z. (2011). *Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin düşünme stilleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki*. İstanbul, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi: Marmara Üniversitesi.
- Düzgün, Z. (2011). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin düşünme stilleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*, Marmara Üniversitesi.
- Eguchi, A. (2010). What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, (s. 4006-4014). Chesapeake.
- Eguchi, A. (2014). Educational robotics for promoting 21st century skills. *Journal of Automation Mobile Robotics and Intelligent Systems*, 5-11.
- Elkin, N., & Karadağlı, F. (2015). Üniversite öğrencilerinin problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi, Sağlık Bilim Dergisi*, 11-18.
- Eraslan, M., Koç Şenol, A., Kılınç, A., & Büyük, U. (2013). Üstün zekalı öğrencilerin fen öğretiminde robot teknolojisinin kullanımına yönelik görüşleri. *Researcher: Social Science Studies*, 24-39.
- Erdem, A. R., & Genç, G. (2014). Lise öğrencilerinin problem çözme becerilerine ilişkin görüşleri. *Turkish Journal of Educational Studies (TURK-JES)*, 1-21.

- Fawcett, L. M., & Garton, A. F. (2005). The effect of peer collaboration on childrens problem-solving ability. *British Journal of Educational Psychology*, 157-169.  
doi:10.1348/000709904X23411
- Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers&Education*, 87-97.
- Fidan, U., & Yalçın, U. (2012). Robot eğitim seti Lego Nxt. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1-8.
- Freeman, A., Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., & Hall Giesinger, C. (2017). NMC/CoSN Horizon Report > 2017 K-12 Edition. Texas.  
[www.nmc.org/publication/nmccosn-horizon-report-2017-k-12-edition/](http://www.nmc.org/publication/nmccosn-horizon-report-2017-k-12-edition/) adresinden alındı
- Ge, X. (2001). *Scaffolding students' Problem-solving processes on an Ill-structured task using question prompts and peer interactions*. Pennsylvania: The Pennsylvania State University.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4 b.). Boston: Allyn & Bacon.
- Gerecke, U., & Wagner, B. (2007). The challenges and benefits of using robots in higher education. *Intelligent Automation and Soft Computing*, 13(1), 29–43.
- Göksoy, S., & Yılmaz, İ. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 178-196.

- Güneş Koç, R., & Kayacan, K. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin 2018 fen bilimleri öğretim programında yer alan mühendislik ve tasarım becerilerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Turkish Studies Educational Sciences*, 865-881.
- Havice, W. (2015). Integrative STEM education for children and our communities. *The Technology Teacher*, 75(1), 15-17.
- Heppner, P. P., & Krauskopf, J. (1987). An Information – Processing Approach to personal Problem Solving. *The Counseling Psychologist*.
- Highfield, K. (2010). Robotic toys as a catalyst for mathematical problem solving. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 22-27.
- Hsu, M-C., Purzer, S., & Cardella, M. E., 2011. Elementary teachers' Views about teaching desing, engineering and technology. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 1 (2), 31-39.
- Hussain, S., Lindh, J., & Shukur, G. (2006). The effect of LEGO training on pupils' school performance in mathematics, problem solving ability and attitude: Swedish data. *Educational Technology & Society*, 182-194.
- İman, E. D. (2013). Çocuklar İçin sosyal problem çözme ölçeğinin 6 yaş grubu için türkiye uyarlaması ve okul öncesi davranış problemleri ile sosyal problem çözme becerileri arasındaki ilişkiler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1).
- Ismail, M., Ngah, N., & Umar, I. N. (2010). The Effects Of Mind Mapping With Cooperative Learning On Programming Performance, Problem Solving Skill And Metacognitive Knowledge Among Computer Science Students. *J. Educational Computing Research*, 1(42), 35-61.
- Jung, S. E., & Won, E. S. (2018). Systematic review of research trends in robotics education for young children. *Sustainability*, 905.

- Kapa, E. (1999). Problem solving, planning ability and sharing processes with LOGO. *Journal of Computer Assisted Learning*, 73-84.
- Karakuş, M. (2000). *Eğitim ve Yaratıcılık*. Nisan 2019 tarihinde Eğitim ve Bilim: <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5220/1392> adresinden alındı
- Karasar, N. (2017). *Araştırmalarda Rapor Hazırlama*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karsan Erbaş, S. (2014). Temel robotik uygulamalar ve bilgisayar destekli tasarım eğitimindeki yeri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 304-312.
- Karthik, P., & Chandra, P. (2014). *An Overview of Agricultural Robots*. <http://www.yuvaengineers.com/an-overview-of-agricultural-robots-p-koteswara-karthik-p-ravi-chandra/> adresinden alındı
- Kasımoğlu, T. (2013). Öğretmen adaylarında eleştirel düşünme, mantıksal düşünme ve problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*, Gazi Üniversitesi.
- Kavak, T. (2019). STEM uygulamalarının 4. sınıf öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi (yüksek lisans tezi). *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü* .
- Kazakoff, E. R., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2013). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 41(4), 245-255.
- Kesicioğlu, O. S. (2015). Okul öncesi dönem çocukların kişilerarası problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 327-342.



- Kim, C., Kim, D., Yuan, C., Hill, R. B., Doshi, P., & Thai, C. N. (2015). Robotics to promote elementary education preservice teachers' STEM engagement, learning, and teaching. *Computers & Education*, 14-31.
- Kırkan, B. (2018). Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerine ilişkin davranışların ve görüşlerin incelenmesi. *Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Koç Şenol, A., & Büyük, U. (2015). Robotik destekli fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları: Robolab. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 213-236.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(22), 177-184.
- Kotluk, N., & Kocakaya, S. (2015). 21.yüzyıl becerilerinin gelişiminde dijital öykülemeler: ortaöğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(4), 354-363.
- Kukul, V., & Gökçearslan, Ş. (2014). Scratch ile programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinin incelenmesi. *8th International Computer & Instructional Technologies Symposium*. Edirne.
- Küçük, S., & Şişman, B. (2017). Birebir robotik öğretiminde öğreticilerin deneyimleri. *Elementary Education Online*, 312-325.
- Lin, C., Liu, E. Z., Kou, C., Virners, M., Sutinen, E., & Cheng, S. S. (2009). A case analysis of creative spiral instruction model and students' creative problem solving performance in a Lego® robotics course. *Edutainment 2009*, 501-505.

- Liu, E. Z. (2010). Early adolescents' perceptions of educational robots and learning of robotics. *British Journal of Educational Technology*, 3(41).
- Liu, E., Lin, C. H., Feng, H. C., & Hou, H. T. (2013). An analysis of teacher-student interaction patterns in a robotics course for kindergarten children: A pilot study. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(12), 9-18.
- Mauch, E. (2001). Using technological innovation to improve the problem-solving skills of middle school students: Educators' experiences with the LEGO mindstorms robotic invention system. *The Clearing House*, 211-213.
- Metin, B. (2019). Üniversite öğrencilerinin akıllı telefon kullanımı ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Mitnik, R., Nussbaum, M., & Soto, A. (2008). An autonomous educational mobile robot mediator. *Autonomous Robots*, 25(4), 367–382.
- Morgan, C. T. (1995). *Psikolojiye Giriş*. Ankara: Meteksan Yayınları.
- Mitnik, R., Nussbaum, M., & Soto, A. (2008). An autonomous educational mobile robot mediator. *Autonomous Robots*, 25(4), 367-382
- National Aeronautics and Space Administration, 2015. Let it glide: Engineering Design Challenge Facilitation Guide. URL adres: <https://www.nasa.gov/glennedcs-let-it-glide>  
Erişim tarihi: 10.11.2019
- National Research Council [NRC], 2012. A Framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington DC: The National Academic Press.
- Noble, J. (2013). Building a LEGO-based Robotics Platform for a 3rd Grade Classroom. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*.

- Nugent, B., Barker, B., & Grandgenett, N. (2008). The effect of 4-H robotics and geospatial technologies on science, technology, engineering, and mathematics learning and attitudes. *Proceedings of world conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications* , 447-452.
- Nugent, G., Barker, B., Grandgenett, N., & Adamchuk, V. (2009). The use of digital manipulatives in k-12: robotics, GPS/GIS and programming. *In Frontiers in education conference*, 18–21.
- Oliver, D., & Roos, J. (2003). Dealing with the unexpected: Critical incidents in the LEGO Mindstorms team. *Human Relations*, 1057-1082.
- Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartın, F. T., & Gülbağcı, H. (2009). Modelleme yoluyla problem çözme ve ilk öğretim öğrencileriyle bir çalışma. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 34(151).
- Özdoğru, E. (2013). Fiziksel olaylar öğrenme alanı için Lego program tabanlı Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*.
- Özer, İ. (2019). 6. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde gerçekleştirilen Algodoo temelli etkinliklerin öğrencilerin tasarım becerilerine ve akademik başarılarına etkisi. *Yüksek lisans tezi*. Aksaray: Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özkütük, N., Silkü, A., Orgun, F., & Yalçınkaya, M. (2003). Öğretmen adaylarının problem çözme becerileri. *Ege Eğitim Dergisi*, 1-9.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Computers, Children and Powerful Ideas*. NY: Basic Books.

- Pimlott-Wilson, H. (2012). Visualising children's participation in research: Lego Duplo, rainbows and clouds and moodboards. *International Journal of Social Research Methodology*, 135-148.
- Ramli, R., Yunus, M. M., & Ishak, N. M. (2011). Robotic teaching for malaysian gifted enrichment program. *rocedia-Social and Behavioral Sciences*, 2528-2532.
- Rashid, T. (2010). Development of social skills among children at elementary level. *Bulletin of Education and Research*, 69-78.
- Resnick, M., & Silverman, B. (2005). Some reflections on designing construction kits for kids., (s. In Proceedings of the Interaction Design and Children conference). Mayıs 2019 tarihinde <https://ilk.media.mit.edu/papers/IDC-2005.pdf> adresinden alındı
- Resnick, M., Martin, F., Sargent, R., & Silverman, B. (1996). Programmable bricks: Toys to think with. *IBM System Journal*, 443-452.
- Riberio, C. (2006). *RobôCarochinha: Um estudo qualitativo sobre a robótica educativa no 1º ciclo do ensino básico*. Haziran 2019 tarihinde <http://hdl.handle.net/1822/6352> adresinden alındı
- Robot Sepeti. (2019). *Robotis*. Haziran 2019 tarihinde Robot Sepeti: <https://www.robotsepeti.com/robotis-dream-ii-school-set> adresinden alındı
- Robolution Ulusal Robot Yarışması*. (2018, Nisan). 2019 tarihinde Özel Bursa Kültür Okulları: <https://www.kulturokullari.com/bkrobotics/> adresinden alındı
- Saracaoğlu, A. S., Serin, O., & Bozkurt, N. (2001). Çalışma yaşamında duygular ve duygusal emek: sosyoloji, psikoloji ve örgüt teorisi açısından bir değerlendirme, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, s. 813-834. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*(14), 121-134.

- Saygılı, G. (2010). *Öğretim teknolojilerinin Fen ve Teknoloji dersinde kullanımının ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine öğrenme ve ders çalışma stratejilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi*. İzmir: Yayınlanmamış doktora tezi.
- Saygılı, H. (2000). Problem çözüme becerileri ile sosyal ve kişisel uyum arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretme, Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Siper Kabadayı, G. (2019). Robotik uygulamalarının okul öncesi çocukların yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi. *Yüksek lisans tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Silik, Y. (2016). Eğitsel robotik uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine etkisi (Yüksek lisans tezi). *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Silva, J. (2008). *Robótica no ensino de Física*. Temmuz 2019 tarihinde <http://hdl.handle.net/1822/8069>. adresinden alındı
- Smith, M. L. (2013). A case study: Motivational attributes of 4-h participants engaged in robotics. *Doctoral dissertation*.
- Somyürek, S. (2015). An effective educational tool: Construction kits for fun and meaningful learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 25-41.
- Stevens, M. (1998). *Sorun Çözümleme*. İstanbul: Timaş Yayınları.

- Strawhacker, A., & Bers, M. (2015). "I want my robot to look for food": Comparing Kindergartner's Programming Comprehension Using Tangible, Graphic, and Hybrid user Interfaces. *International Journal of Technology and Design Education*, 293-319.
- Stripling, T., & Simmons, B. (2016). Get Students revved up! robotics brings excitement to STEM. *Tech Directions*, 75(7), 13
- Sungur, N. (1997). *Yaratıcı Düşünme*. İstanbul: Evrim Yayınları.
- Şabanoviç, A., & Yannier, S. (2003). Robotlar: Sosyal Etkileşimli Makineler. *TÜBİTAK Bilim Teknik Dergisi*.
- Şahin, F. (2000). *Okul öncesinde fen bilgisi öğretimi ve aktivite örnekleri*. Ankara: Yapa Yayınları.
- Talim ve Terbiye Kurulu. (2018). Milli eğitim bakanlığı bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı: 5. ve 6. Sınıflar.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB). (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı.
- Tashakkori, A., & Cresswell, J. W. (2007). The newera of mixed methods. *Journal of Mixed Methods*, 2-8.
- Taylan, S. (1990). *Heppner'in problem çözme envanterinin uyarlama güvenirlik ve geçerlik çalışmaları*. Ankara: Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tertemiz, N. I., & Çakmak, M. (2004). *Problem çözme*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Terzi, Ş. (2001). İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin kişilerarası problem çözme algılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *VI. Ulusal Psikolojik Danışma ve Rehberlik Kongres*. İstanbul.

- Terzi, Ş. I. (2000). *İlköğretim okulu altıncı sınıf öğrencilerinin kişilerarası problem çözme algılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Ankara: Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri.
- Tozduman Yaralı, K., & Özkan, H. K. (tarih yok). Çocukların (60-72 aylık) sosyal problem çözme becerileri ile sosyal yetkinlik ve davranış durumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 345-361.
- Tümkaya, S., & İflazoğlu, A. (2000). Ç.Ü. Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin otomatik düşünce ve problem çözme düzeylerinin bazı sosyodemografik değişkenlere göre incelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 143-158.
- Uçar, M. E. (2017). *Bağlaşım kuramı (Araçsal koşullanma)*. Haziran 2019 tarihinde Research Gate: [www.researchgate.net/publication/321839511](http://www.researchgate.net/publication/321839511) adresinden alındı
- Üçgül, M. (2013). History and educational potential of Lego Mindstorms NXT. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 127-137.
- Üstün, A., & Bozkurt, E. (2003). İlköğretim okulu müdürlerinin kendilerini algılarına göre problem çözme becerilerini etkileyen bazı mesleki faktörler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13-20.
- Üstündağ, S., & Beşoluk, S. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *10. Ulusal Fen Bilimleri Kongresi*, (s. 1-8). Niğde.
- Üzümcü, Ö. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik program tasarımının geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi (doktora tezi). *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.

- Voogt, J., & Roblin, P. N. (2010). *21st century skills : discussion paper*. 2019 tarihinde [http://opite.pbworks.com/w/file/61995295/White%20Paper%2021stCS\\_Final\\_ENG\\_def2.pdf](http://opite.pbworks.com/w/file/61995295/White%20Paper%2021stCS_Final_ENG_def2.pdf) adresinden alındı
- Wendell, K.B., Connolly, K.G., Wright, C.G., Jarvin, L., Rogers, C., Barnett, M., ve Marulcu, I., 2010. Incorporating engineering design into elementary school science curricula. American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, Louisville, KY.
- Wei, C., Hung, I. C., Lee, L., & Chen, N. S. (2011). A Joyful classroom learning system with robot learning companion for children to learn mathematics multiplication. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11-23.
- Williams, D., Ma, Y., Prejean, L., Lai, G., & Ford, M. (2007). Acquisition of physics content knowledge and scientific inquiry skills in a robotics summer camp. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(2), 201–216.
- Wood, S. (2003). Robotics in the classroom: a teaching tool for k- 12 educators. *Symposium of Growing up with Science and Technology in the 21st Century*. Virginia.
- Yang, X., Zhao, Y., Wu, W., & Wang, H. (2008). Virtual reality based robotics learning system. *International Automation and Logistics Conference*.
- Yazıcı, T. (2013). Problem çözme becerisinin müzik eğitime etkisi. Trabzon.
- Yenilmez, K. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Türlerini Belirleme Düzeyleri. *The Journal of SAU Education Faculty*, 124-137.
- Yerli, S. (2009). İlk ve orta öğretim okullarındaki yöneticilerin duygusal zekâ ve problem çözme becerileri arasındaki ilişki. *Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.



Yıldırım, B., & Altun, Y., 2015. STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2, 2, 28-40.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, S. A., & Ekşisu, M. (2011). Problem çözme becerisini geliştirme programının 9. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 189-206.

Yılmaz, E., Karaca, F., & Yılmaz, E. (2009). Sağlık yüksekokulu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 38- 48.

Yükseltürk, E., Altıok, S., & Üçgül, M. (2016). Oyun programlamanın ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkileri: bir yaz kampı deneyimleri. *4th International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium*.

**EKLER**

## Ek1: Problem Çözme Becerisi Ölçeği

Merhaba, bu ölçek sizin problem çözme becerinizi üzere hazırlanmıştır.

Araştırmaya yönelik katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz. Size uygun olan kutucukları fareyle tıklayarak işaretleyiniz.

Merve TATLISU

Doç. Dr. Nuray YILMAZ

Bilişim Teknolojileri Öğretmeni

### Cinsiyetiniz \*

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

Erkek

Kız

## Zor bir problemi çözmeye başlamadan önce ne yaparsın?

### 1) Problemin benden tam olarak ne istediğini anlayıp anlamadığımı düşünürüm. \*

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

Her zaman

Sık sık

Ara sıra

Pek az

Hiçbir zaman

### 2) Daha önce benzer bir problem üzerinde çalışıp çalışmadığımı hatırlamaya çalışırım. \*

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

Her zaman

Sık sık

Ara sıra

Pek az

Hiçbir zaman

**3) Problemi çözmek için bana gereken bilgiler üzerinde düşünürüm.\***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**4) Problemden bana gerekmeyecek bilgiler olup olmadığına bakarım.\***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**5) Problemin sınırları üzerinde düşünmeye çalışırım.\***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**Problem üzerinde çalışırken ne yaparsın?****6) Ulaşılabilecek bütün bilgileri ve sınırları listelerim.\***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**7) Verilen bilgilerden çözüme ilişkin olanları teşhis etmeye çalışırım.\***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**8) Kafamda ya da bir kağıt üzerinde, problemi anlamama yardımcı olacak bir şekil oluştururum. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**9) Problem üzerinde çalışırken tüm adımları tek tek planlarım. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**10) İlerlediğim her bir adımda probleme tekrar dönüp bakmaya devam ederim. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

### **Problem üzerinde çalışmayı bitirdikten sonra ne yaparsın?**

**11) Makul olup olmadığını görmek için problem çözme yöntemime tekrar bakarım. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**12) Çözümümü destekleyecek veya doğrulayacak delilleri bulmaya çalışırım. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**13)Çözümler üzerine düşünürüm ve başka alternatifler olup olmadığını görmeye çalışırım. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**14)Problemin çözümüne farklı açılardan bakmaya çalışırım. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**15) Sonucumu veya hipotezimi, kendime "eğer..... olsaydı, ne olurdu?" şeklinde sorular sorarak test ederim. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

### **Problemler üzerinde hangi yöntemi uygulayacak çalışıyorsun?**

**16) Problemi anlamamı sağlayacak bir şekil çizerim. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**17) Öncelikle bir hipotez oluşturur ve sonra onu test ederim (denerim). \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**18) Bu problemi çözmeme yarayacak gerekli adımları seçerim. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**19) Problemleri veya hedefleri öncelik sırasına göre sıralar ve en önemli olan bir tanesinde odaklanırım. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

**20) Bir problem çözme modeli takip ederim. \***

*Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.*

- Her zaman  
 Sık sık  
 Ara sıra  
 Pek az  
 Hiçbir zaman

## Ek 2: Eğitsel Robotik Uygulamalar Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu

**1. Dersimizde yaptığımız robotik uygulamalar hakkında şu an ki düşüncelerin nelerdir? Biraz bahseder misin?**

**1.1.** Dersimizde yaptığımız robotlar hoşuna gitti mi?

**1.2.** En çok hangi robotları severek yaptın?

**1.3.** Robotik çalışmalarda zorluklar yaşadın mı?

**1.4.** Ne gibi zorluklar yaşadın biraz bahseder misin?

**2. Robotik derslere başlamadan önce bu ders de başarılı olacağını düşünüyor muydun?**

**2.1.** Bunu düşündüren sebeplerin nelerdir? Açıklar mısın?

**3. Robotik dersinde öğrendiğin bilgilerden diğer derslerde de yararlandın mı?"**

**3.1.** Hangi derslerde yararlandın?

**4. Derslerde yaptığın çalışmalar günlük hayatta karşılaştığın problemlere (evdeki maker araçların, legoların, oyuncakların, zekâ oyunları ya da bozuk bir aracı düzeltmede vb.) çözüm bulmana olumlu bir katkı sağladı mı, Açıklar mısın?**

**4.1.** Robotik uygulamalardan önce bu problemleri çözmekte nasıl bir yol izliyordun?

**5. Seneye de böyle bir ders olsa robotik çalışmalara katılmayı düşünür müsün?**

**5.1.** Robotik çalışmalarda ilerleyen yıllarda bulunma isteğinin nedeni ne olabilir söyler misin?

**5.2.** Robotik uygulamalarda bulunmak istememenin sebebi nedir? Açıklar mısın? Neden bulunmak istemiyorsun?

**6. Evinde ya da okul dışında da robotik uygulamalarla ilgileniyor musun? Biraz açıklar mısın?**

**6.1.** Ne tür uygulamalarla ilgileniyorsun? Şimdiye kadar neler yaptın? Biraz anlatır mısın?



**6.2.** İlgilenmeme sebeplerin var mı? Bunlar nelerdir?

**7. Son bir soru, imkânın olsa ne tür bir robot ya da çalışma yapmak isterdin? Fikrini detaylıca anlatır mısın?**

**7.1.** Robot yapmak istememe sebebini açıklar mısın?

## **Özgeçmiş**

|   |  |                  |                            |
|---|--|------------------|----------------------------|
| <b>Özgeçmiş Doğum Yeri ve Yılı</b>      | : İstanbul- 1993   |                  |                            |
| <b>Öğrenim Gördüğü Kurumlar</b>         | <b>: Başlama</b>   | <b>Bitirme</b>   | <b>Kurum Adı</b>           |
|   | <b>Yılı</b>  | <b>Yılı</b>      |                            |
| <b>Lisans</b>                           | : 2012   | 2016             | Trakya Üniversitesi        |
| <b>Yüksek Lisans</b>                    | : 2016   |                  | Bursa Uludağ Üniversitesi  |
| <b>Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi</b> | : İngilizce – Orta   |                  |                            |
| <b>Çalıştığı Kurumlar</b>               | <b>: Başlama ve Ayrılma</b>  | <b>Kurum Adı</b> |                            |
|   | 2017   | -                | Özel Bursa Kültür Okulları |
| <b>Yurt Dışı Görevleri</b>              | :  |                  |                            |
| <b>Kullandığı Burslar</b>               | :  |                  |                            |
| <b>Aldığı Ödüller</b>                   | :  |                  |                            |
| <b>Editör veya Yayın Kurulu</b>         |  |                  |                            |
| <b>Üyeliği</b>                          | :  |                  |                            |
| <b>Yurt İçi ve Yurt Dışında</b>         |  |                  |                            |
| <b>Katıldığı Toplantılar</b>            | :  |                  |                            |
| <b>Katıldığı Yurt içi ve Yurt Dışı</b>  |  |                  |                            |
| <b>Bilimsel Toplantılar</b>             | : Eğitimde Gelecek Konferansı 2019   |                  |                            |
|   | Eğitim Reformu Girişimi 2018   |                  |                            |
| <b>Yayımlanan Çalışmalar</b>            | :  |                  |                            |
|   | Tatlısu, M., Güteryüz, B.G., & Şengel, E. (2018). Ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin Youtube kullanma nedenlerinin incelenmesi. <i>6th International Instructional Technologies and Teacher Education Symposium</i> (s. 424-431). Edirne: Trakya Üniversitesi. |                  |                            |

**Diğer Profesyonel Etkinlikler** : Ulusal Robot Yarışması Robolution'19

Ulusal Robot Yarışması Robolution'18

30/12/2019

Merve TATLISU

